

「釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会」

第5回 旧川復元小委員会

資 料

平成14年11月8日

釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会事務局

釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会

第5回 旧川復元小委員会

日時：平成14年11月8日（金） 13:00 ~ 15:00

場所：トーヨーグランドホテル 2F 瑞雲の間

議 事 次 第

1．開 会

2．挨 拶

3．議 事

1) 第4回旧川復元小委員会、第7回検討委員会の議事概要について

2) 具体的施策の展開について

3) 茅沼地区旧川復元計画について

4．討 議

5．今後の予定

6．その他

7．閉 会

釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会
旧川復元小委員会名簿

委員

所 属	役 職	氏 名
北見工業大学工学部	教 授	内島 邦秀
北海道教育大学釧路校	教 授	神田 房行
北海道大学大学院工学研究科	助 教 授	清水 康行
北海道大学大学院農学研究科	教 授	中村 太士

(五十音順)

専門委員

所 属	役 職	氏 名
釧路市立博物館	館長補佐	針生 勤

オブザーバー

所 属	役 職	氏 名
標茶町企画振興室	室 長	小野寺 惇二
環境省自然環境局東北海道地区自然保護事務所	次 長	鳥居 敏男

(五十音順)

第5回 旧川復元小委員会

資料目次

1 . 第4回旧川復元小委員会、第7回検討委員会の議事概要	1
2 . 具体的施策の展開について	4
3 . 茅沼地区旧川復元計画について	6
3-1 旧川復元河道計画案の基本方針	6
3-2 旧川復元河道計画案	10
3-3 施策実施効果量の予測評価方法	15
3-4 施工計画について	32

参考資料

1. 第4回旧川復元小委員会、第7回検討委員会の議事概要

釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会

第4回「旧川復元小委員会」議事概要

日時：平成14年2月18日 15:10～16:30

場所：釧路地方合同庁舎5階共用第1会議室

1. 出席者

旧川復元委員：内島委員、神田委員、清水委員、中村委員、針生専門委員

2. 議事概要

【旧川復元試験について】

- 旧河道を全掘削することで旧川復元試験内容を修正し、調査を実施すること。
- 昔の河道への復元は、河川周辺も含めて元の湿原状態に戻すことであるが、地域の実情も考えなければならない。
- 旧川復元計画案の変更に伴い、それぞれの施策実施効果量について目標の再設定を行うこと。

【旧川復元方法について】

- 旧川に生息している生物を移植する場合は、現在の生息環境を十分把握した上で移植を行い、モニタリング調査を継続する必要がある。

釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会

第7回 検討委員会 発言概要

日時：平成14年3月4日(月)13:30~15:30

場所：釧路地方合同庁舎 5F 共用第1会議室

1. 出席者

辻井委員長

新井委員、内島委員、岡崎委員、神田委員、清水委員、相馬委員、高山委員、百瀬委員

2. 議事概要

【土砂流入防止対策について】

- ・河川の土砂輸送量を把握するためにも、土砂の発生源を調査するべきである。
- ・排水路下流部に沈砂地を設置すれば、河川に流入する土砂量を軽減・抑制できると考えられるが、その効果を検証するために、モニタリングを行う必要がある。

【茅沼地区における旧川復元試験について】

- ・茅沼地区の旧川復元直後は、周辺の生態系に影響があると思われるので、自然環境調査を継続的に行う必要がある。

【湿原再生について】

- ・湿原の再生には長期間を要するため、施策の実施可能なところから行うべきである。

【利用について】

- ・ゴミ、トイレ問題や釣り利用等が自然環境にどのような影響を与えているのかを調査するべきである。
- ・流域住民に湿原保全の必要性についてより一層の理解を深めてもらうために、環境教育等を行うべきである。

【具体的な施策の実施について】

- ・今後の具体的な施策実施についても、地元の地権者や各関係機関と十分な協議を行う必要がある。
- ・広大な湿原すべてを保全するのではなく、保全を行うべきところを選定し、施策を実施するべきである。

小委員会について

釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会では、専門的な立場から助言を得るために、以下の小委員会を開催している。

小委員会名	目的	委員・専門委員構成 (H14.11.8現在)	開催時期
(1)調査技術小委員会	調査計画等について、助言を得る。	[委員] 岡崎 由夫(地質) 辻井 達一(植物) 百瀬 邦和(鳥類) 渡邊 綱男(国立公園)	第1回 H12.1月31日 第2回 H12.10月25日 第3回 H13.1月23日 第4回 H14.2月27日
(2)湿原再生小委員会	湿原再生(雪裡樋門の湛水実験等)について自然環境の専門的立場から助言を得る。	[委員] 神田 房行(植物) 高山 末吉(両生類) 辻井 達一(植物) 中村 太士(森林環境保全)	第1回 H12.1月19日 第2回 H12.7月10日 第3回 H12.10月17日 第4回 H12.12月21日
		[専門委員] 新庄 久志(植物) 橋本 正雄(鳥類)	第5回 H13.12月17日 第6回 H14.2月22日 第7回 H14.10月1日
(3)旧川復元小委員会	旧川復元(茅沼地区等)について、河川工学、自然環境の専門的立場から助言を得る。	[委員] 内島 邦秀(河川) 神田 房行(植物) 清水 康行(河川) 中村 太士(森林環境保全)	第1回 H12.2月1日 第2回 H12.10月19日 第3回 H12.12月19日 第4回 H14.2月28日
		[専門委員] 針生 勤(魚類)	第5回 H14.11月8日
(4)土砂流入小委員会	流域の土砂管理、支川からの流入土砂対策等について助言を得る。	[委員] 内島 邦秀(河川) 清水 康行(河川) 中村 太士(森林環境保全)	第1回 H11.12月21日 第2回 H12.9月14日 第3回 H13.1月23日 第4回 H14.2月27日 第5回 H14.9月12日
(5)湿原利用小委員会	湿原の利用と保全・管理のあり方について助言を得る。	[委員] 岩淵 鉄男(カヌー) 串崎 英子(国際YOPミスタマカ) 熊谷 守晃(河川) 佐藤 吉人(観光) 杉沢 拓男(自然保護) 高山 末吉(両生類) 橋 利器(つり) 夏堀 勝治(観光) 西川 栄明(アウトドア) 百瀬 邦和(鳥類) 渡辺 綱男(国立公園) 渡部 清紀(自然教育)	準備会 H12.1月27日 第1回 H12.6月9日 第2回 H12.10月20日 第3回 H13.1月30日 第4回 H13.6月28日 第5回 H13.12月13日 第6回 H14.8月20日

2. 具体的施策の展開について

『蛇行する河川への復元』

過去に直線化された河川について、可能な限り蛇行した河川への復元を図ることにより、施策の具体的な目的として、次に挙げる4つの効果を期待する。

- ・ 湿原本来の生物生息環境を復元
蛇行河川に復元することで多様な流れを持たせ、魚類の休息場の確保と河畔林による採餌環境の復元を図る。
- ・ 湿原景観の回復
湿原らしい河川の姿として蛇行河川への復元を図る。
- ・ 湿原植生の再生
地下水位の上昇と冠水頻度を増やすことで、湿原本来の湿性植物群落の再生を図る。
- ・ 湿原内への土砂流入の防止
冠水頻度が増し、土砂を蛇行区間で氾濫させることなどにより、湿原内への土砂流入の抑制を図る。

『具体的施策』

- ・ 具体的な蛇行河道への復元は、釧路川本川茅沼地区（約2km）について長くても5年以内に旧川復元試験地として実施する。さらに、この試験結果を踏まえ、以下の支川の河川区域内河道についても可能な限り5年程度の期間で蛇行した河道に復元する。
 - ・ 幌呂川
 - ・ 雪裡川
 - ・ ヌマオロ川
 - ・ オソベツ川
- ・ なお、土砂流入防止の観点からも、蛇行河道に復元することが有効と考えられるため、河川区域以外においても復元を検討する。
- ・ 実施にあたっては、周辺農地への影響を考慮するとともに、可能な限り事前に影響を予測しておくことが重要である。

表2-1 具体的施策箇所

NO	箇所名	旧河道状況	周辺土地利用	具体的な施策延長(km)
A	幌呂川湿原流入部	2.5km程度の旧河道有り	下流部は、わずかに湿原域であり、主に農地	L=1.8km
B	雪裡川湿原流入部	2.5km程度の旧河道有り	旧河道の下流半分が湿原域、その上流は農地	L=2.5km
C	ヌマオロ川湿原流入部	2.5km程度旧川跡は存在するが、連続性は無い	湿地	L=2.5km
D	オソベツ川湿原流入部	8.5km程度の旧河道有り	湿原域	L=8.5km
E	釧路川茅沼地区	現直線河道開削前の河道状況に近い	河川区域内は草地	L=2.4km



図 2-1 蛇行する河川への復元の施策箇所

3 . 茅沼地区旧川復元計画について

3-1 旧川復元河道計画案の基本方針

旧川の掘削は、現直線河道開削前の旧川を流れていた当時の河道に復元するものとする。

3-1-1 茅沼地区復元方針

- ・ 現在土地利用されている地域に影響の少ない復元方法を目指す。
- ・ 下流への堆積土砂の流出を少なくする復元方法を目指す。
- ・ 新水路掘削前の湿原内河川特有の蛇行河道・生物環境の復元を目指す。
- ・ 川レンジャーなど住民参加によるモニタリングを実施する。

3-1-2 復元計画案概要

復元区間	KP32.0～KP33.3
通水開始時期	平成13～14年度で工事用進入路等の準備を行う。残土処理・施工計画が確定次第、実施する。
復元の最終形	通常時は低水路流量の全量を復元した河道に流す。
蛇行河川機能の検証	・ 地下水位の予測に対する検証 ・ 植生変化の予測に対する検証 ・ 土砂移動の予測に対する検証

3-1-3 復元計画における目的と施策実施効果量の把握について

茅沼地区の旧川復元の目的である表3-1の4項目について、旧河道の現状と評価対照区を比較し、目標に対する旧川復元後の効果を定量的に予測・評価し、旧川復元の効果を把握する。

表 3-1 復元計画における目的と施策実施効果の目標

目的	旧川の現況	評価対照区	評価対照区の現況	目標	定量化した評価とする項目
湿原本来の生物生息環境を復元	・エゾトミヨ、キタノトミヨなど13種の魚類、甲殻類が確認された。 ・ヤナギ、ハルニレ、ヤチダモなどが分布	下流部 (魚類を対象とする)	・サケ、サクラマスなど12種の魚類、甲殻類が確認された。 ・ヤナギの他、ハルニレ、ヤチダモなどが分布 ・樹冠被覆率は高い(45%)	・大型魚類の個体数増加 ・樹林地を連続させる ・魚類の休息場の確保と河畔林による採餌環境の復元	水深、流速、勾配、川幅、底質、樹冠被覆率、カバー率
湿原景観の回復	直線河道の切り替えによって、河跡湖状になっている。	下流部	蛇行河川	旧川を流れていた頃の蛇行河川へ復元する。	写真
湿原植生の再生	旧川部周辺は、耕作放棄地であり、牧草が主体となっている。	下流部 昔の年代(写真等より)	調査予定	下流部と同様な湿原本来の湿性植物群落の再生を図る。	地下水、冠水頻度、土質、水位
湿原内への土砂流入の防止	洪水時の現直線河道からの氾濫水が旧川部に流入することは少なく、土砂流入防止としての機能は小さい。	現況との比較 同地区の昔の河道断面	検討中	氾濫頻度が増し、土砂を蛇行区間で氾濫させることなどにより、下流湿原内への土砂流入量を従前の状態に近付ける。	粒径別供給土砂量、横断変化

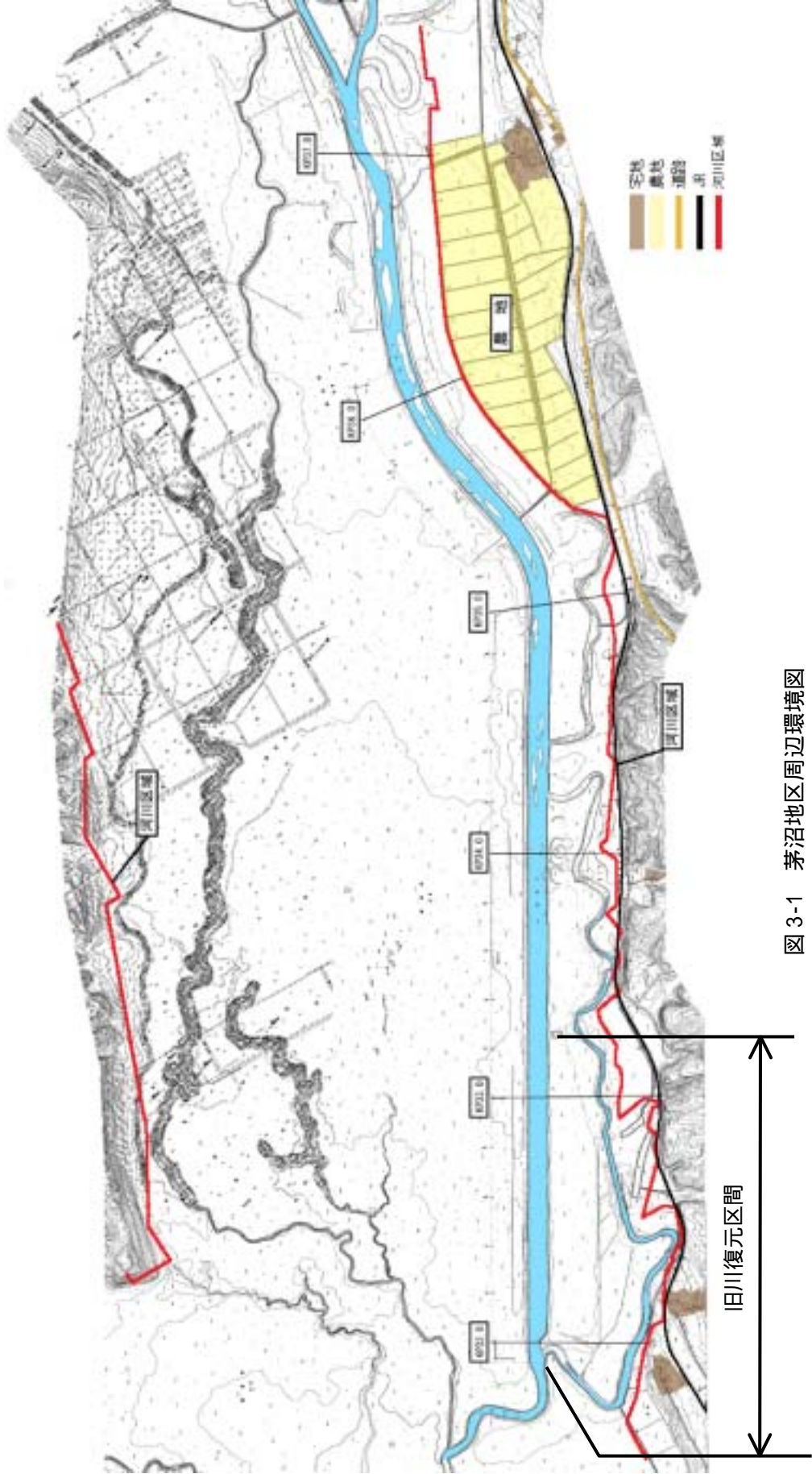


图 3-1 茅沼地区周边环境图

原图：釧路川改修計画平面图(H2, H11, H12)
 釧路川遊水地河川現況台帳図(H2, H11)

3-1-4 茅沼地区旧川復元フロー

茅沼地区の旧川復元は以下のフローで行うものとする。

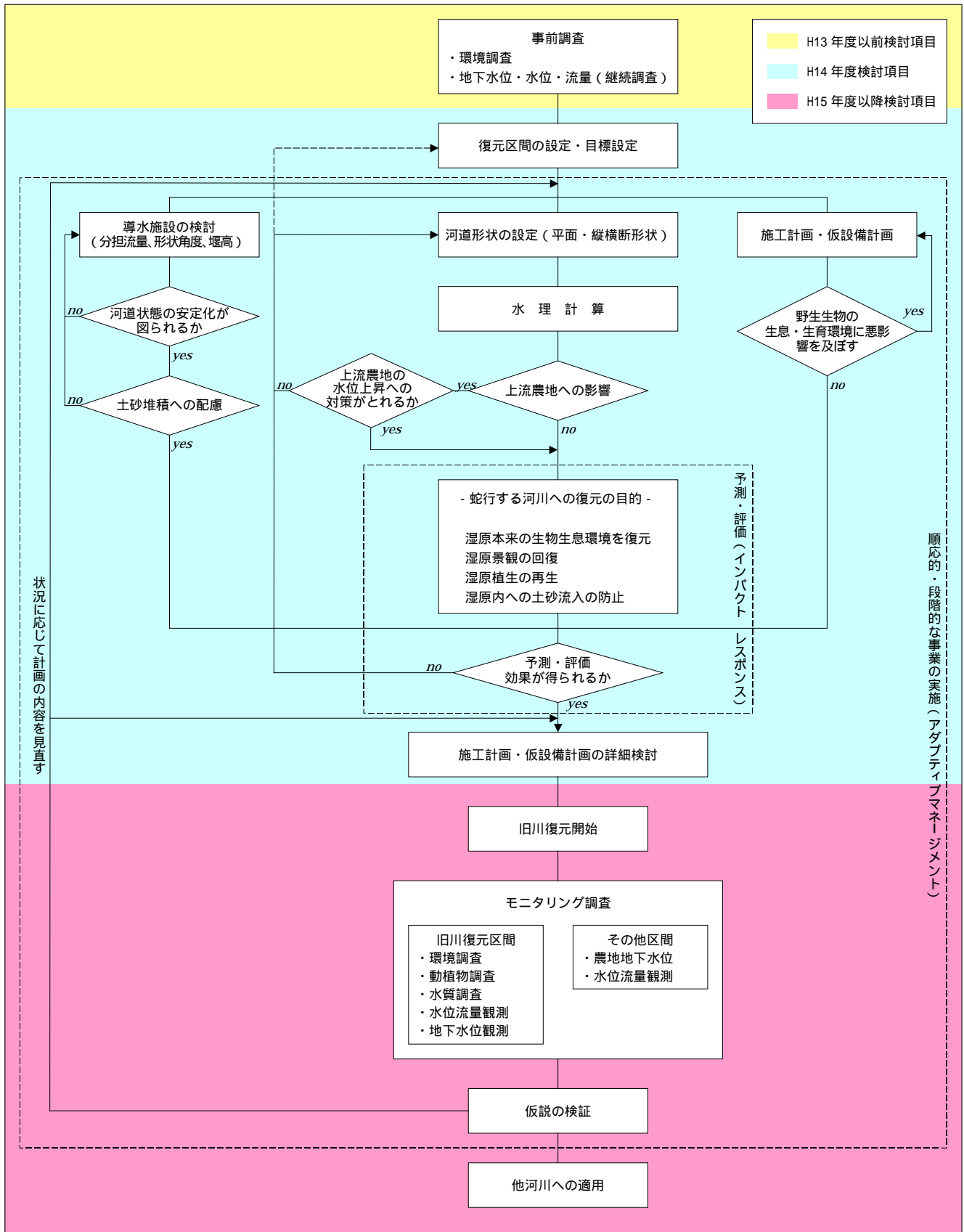


図 3-2 茅沼地区旧川復元フロー

3-2 旧川復元河道計画案

旧川の復元は、旧川を流れていた頃の状態に戻すこととした。

KP33.2 地点より現直線河道から復元後河道に導水し、通常時は全量復元後河道へ流下させる。また、横断形状は当時の河道横断形にできるだけ近いものに復元する。

3-2-1 旧川復元河道計画

(1) 水面幅

旧川を流れていた頃と現在の横断形を用い、平水流量時の水面幅を比較した結果、図 3-3 に示すとおり旧川が本川として流れていた昭和 43 年・昭和 53 年当時の水面幅は 25 ~ 40m であった。現直線河道に移り変わって 20 年程経過した現在の水面幅は 15 ~ 40m 程度で、合流点付近では 10m 程度まで減少している。旧川を復元することにより水面幅の復元が図られる。

S43・S53 年当時は、平水流量(27m³/s)の不等流計算の結果。H13 年は測量時の水面幅。

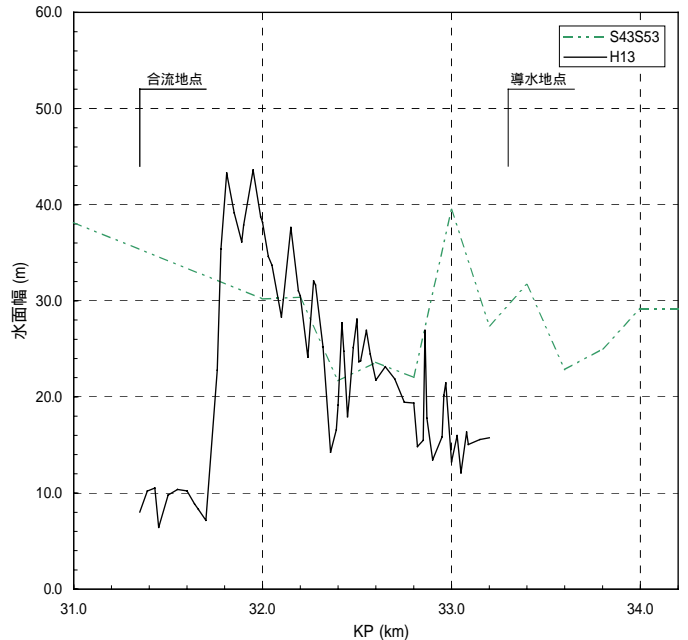


図 3-3 旧川の水面幅経年変化

(2) 河床高

旧川を流れていた頃と現在の横断形から低水路平均河床高を比較した結果、図 3-4 に示すとおり旧川の河床は合流点付近での土砂堆積と一部区間において腐葉土等による堆積が認められるものの、それ以外の区間は現直線河道切り替え前の河道形状を概ね維持している。

河床高についても昔の河床勾配へ復元され、現況河床勾配の 1/955 から 1/1965 の緩勾配となる (図 3-9)。

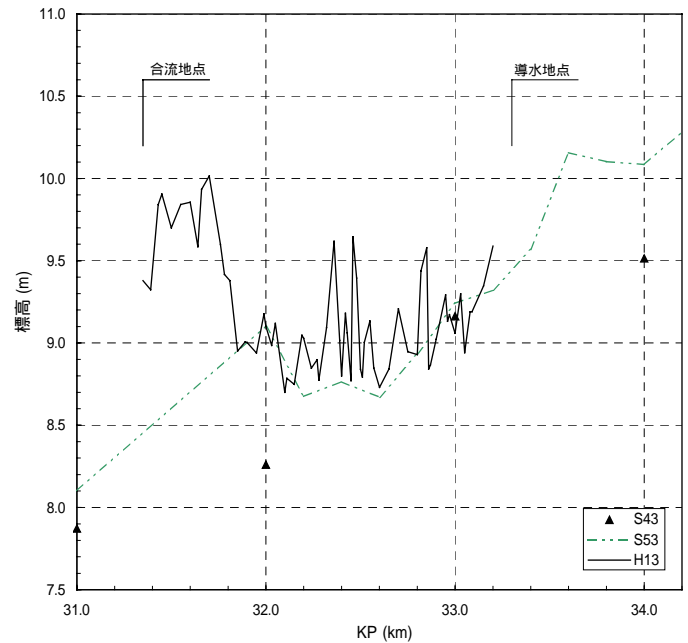


図 3-4 旧川の平均河床高経年変化

(3) 低水路現況流下能力

現在の釧路川本川の低水路現況流下能力は、概ね平均年最大流量（標茶観測所年最大流量近年 20 ヶ年平均値 $230\text{m}^3/\text{s}$ ）程度である。一方、旧川部においては旧川のみで流れていた S43 年、S53 年当時は約 $100\text{m}^3/\text{s}$ 程度の流下能力と想定されるが、現在は最小流下能力約 $20\text{m}^3/\text{s}$ 、平均約 $30\text{m}^3/\text{s}$ の流下能力となっている。復元後の流下能力は当時の流下能力である $100\text{m}^3/\text{s}$ 程度に復元される（図 3-5、図 3-6）。

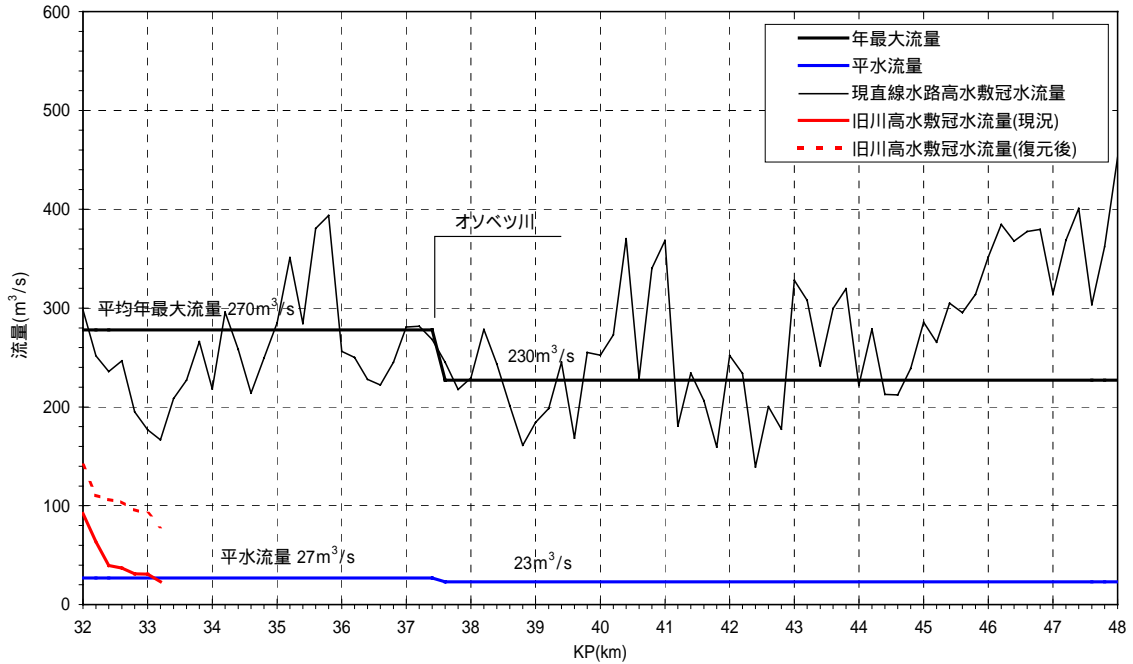


図 3-5 低水路流下能力比較縦断

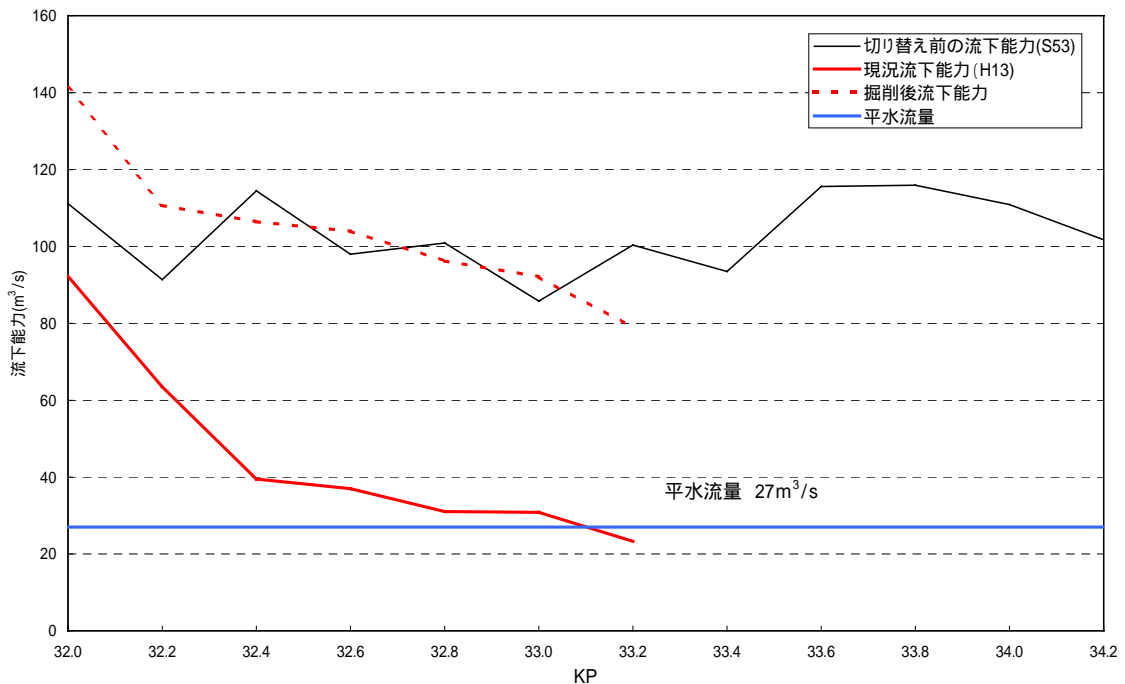


図 3-6 旧川部の流下能力新旧比較縦断

第 4 回委員会で復元後流下能力が $60 \sim 80\text{m}^3/\text{s}$ であったのは、矩形断面で設定していたためである。

(4)横断形状

横断形状は、平成 13 年測量横断を基に、現直線河道開削前の横断面形状となるように設定した。ここで、現直線河道開削前の横断とは、昭和 43 年測量横断を基本とし測量横断の存在しない測線は昭和 53 年測量横断で補間した。また、掘削箇所の選定は以下の条件により設定した（図 3-7、図 3-8）。

旧川内堆積部を掘削することにより、本来の河道に近づけること。

現地の配慮すべき河岸植生に対し、掘削による消失を必要最小限にする。

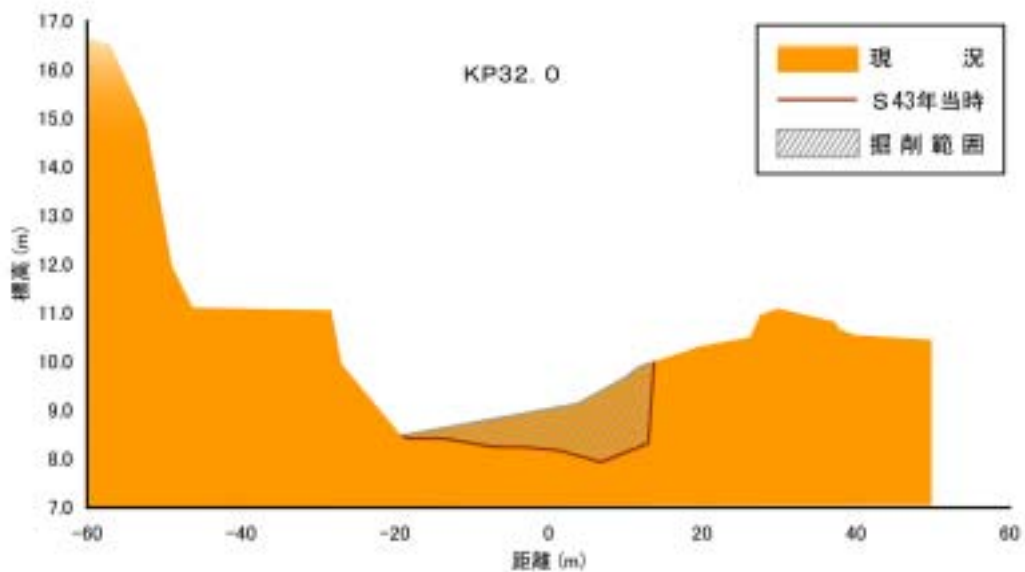


図 3-7 復元後横断形状 (KP32.0)

(5)締め切り施設天端高

現直線河道から復元後河道に導水する締め切り施設の天端高は以下の考え方により設定する。

上流左岸農地箇所に水位上昇の影響がないこと

平水流量時に全量を復元後河道に導水し、出水時に復元後河道へ最大限に導水出来ること

河道の維持管理をできるだけ行わず、自然の状況に任せること

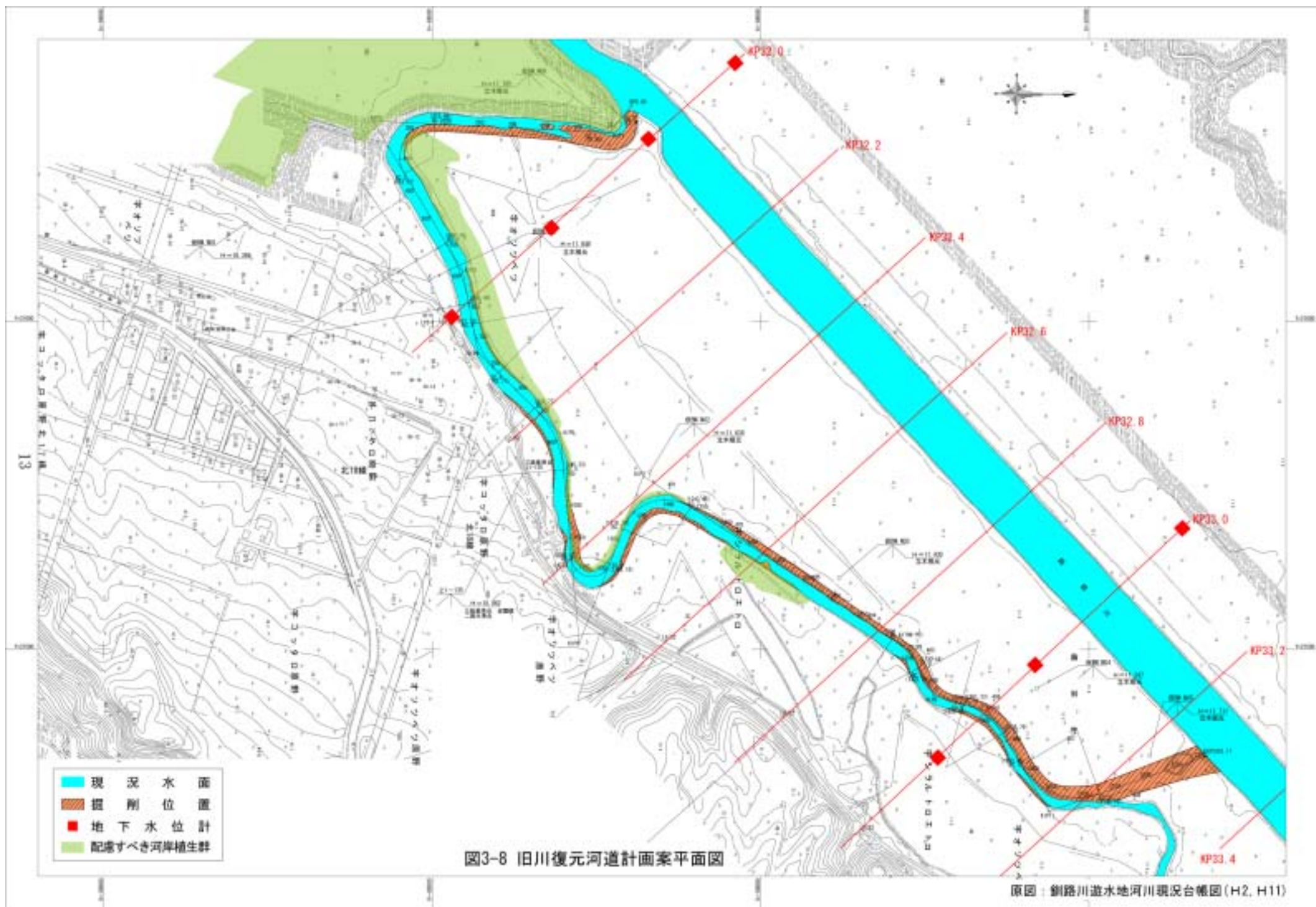


図3-8 旧川復元河道計画案平面図

原図：釧路川遊水地河川現況台帳図(H2, H11)

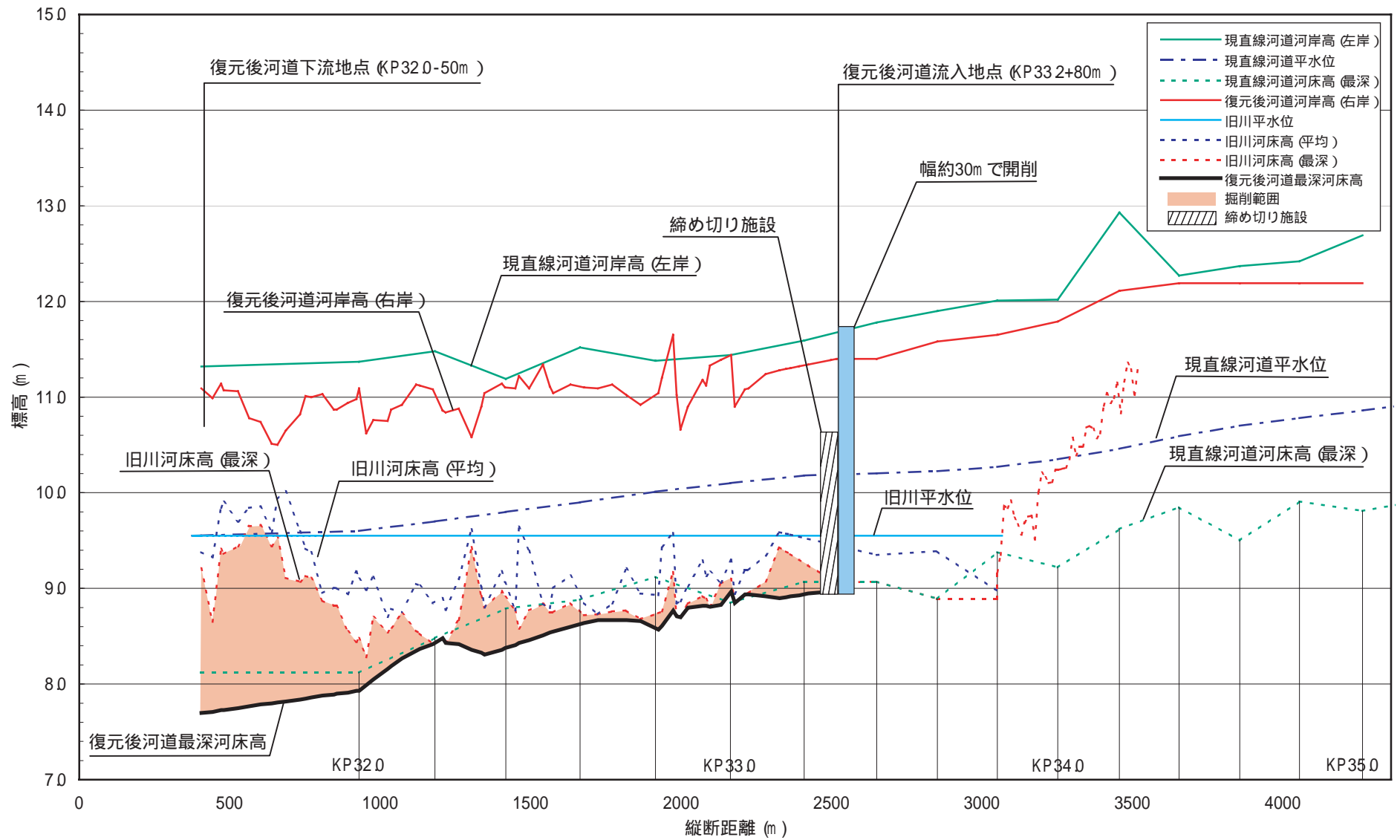


図3-9 旧川復元設定縦断図

3-3 施策実施効果量の予測評価方法

茅沼地区の旧川復元の目的である4項目について、設定した指標項目毎にその効果量を定量的に予測し、評価対照区と比較することによって評価する。

3-3-1 湿原本来の生物生息環境

釧路湿原の本来の生物生息環境の復元は、樹林地を連続させ、魚類の休息場の確保と河畔林による採餌環境の復元を図り、大型魚類の個体数増加を目標とする。

釧路湿原の本来の生物生息環境の復元は、主に魚類を対象とした河川環境要素より評価する。

河川環境の比較は、現況河道断面と復元後河道断面から不等流計算を用い平水流量 27m³/s 流下時の水深、流速、水面幅の水理諸量を比較した。また、底質は河床材料調査より構成比を比較した。

下流蛇行区間 (KP27.0 ~ KP31.0) と、復元後河道区間 (KP31.35 ~ KP33.3) 及び直線河道区間 (KP32.0 ~ KP33.2) の河川環境の比較を行った。その結果、旧川を復元することによって概ね同様な河川環境の創出が期待出来る。また、旧川復元区間の底質データは、通水することによって構成が変化すると思われる、今後の河床変動計算により予測値を算出する(表3-2、図3-11)。

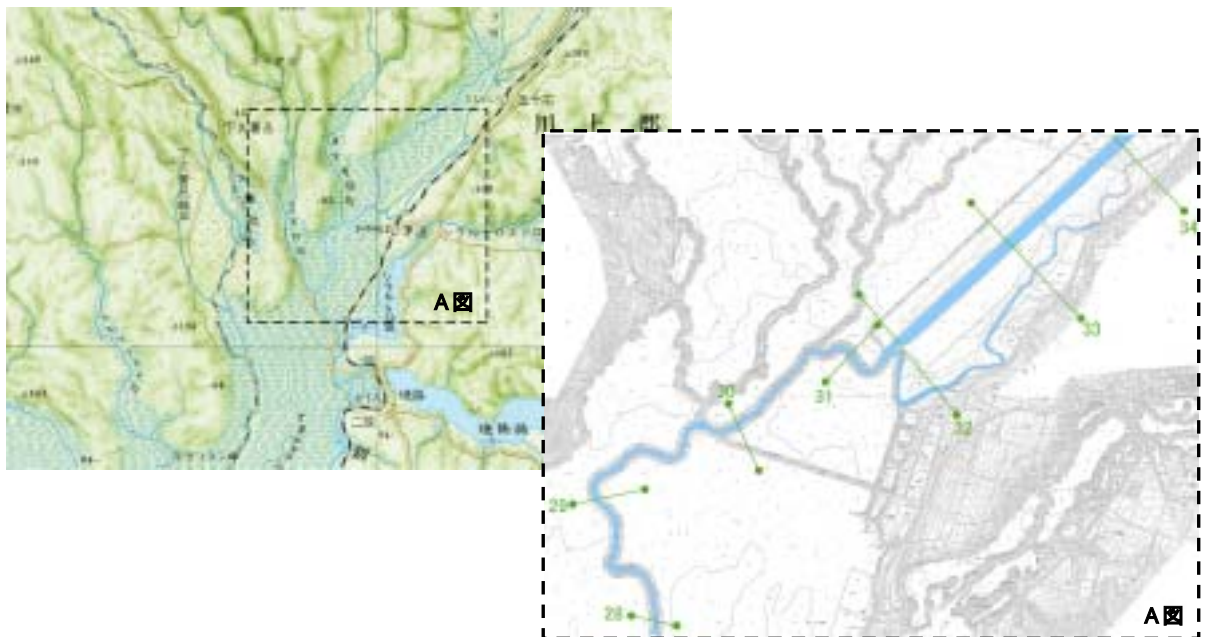


図 3-10 本来の生息環境の評価対照区

表 3-2 河川環境の比較 (平水流量時)

項目	評価対照区 (KP27 ~ KP31)	旧川復元区間 (KP31.35 ~ 33.3)	現直線河道区間 (KP32 ~ KP33.2)
水深 (m)	1.89	1.32	0.61
流速 (m/s)	0.65	0.69	0.62
水面幅 (m)	30.71	37.59	70.21
河床勾配	1/2976	1/1965 (KP31 ~ 33.2)	1/955 (KP31 ~ 33.2)
底質 礫成分 (%)	18.9	検討中	31.9
底質 砂成分 (%)	80.3	検討中	67.0
底質 粘土・シルト成分 (%)	0.8	検討中	1.2
河岸植生	・ヤナギの他、ハルニレ、ヤチダモなどが分布 ・樹冠被覆率は高い	・ヤナギ、ハルニレ、ヤチダモなどが分布	・ヤナギが分布 ・樹冠被覆率は低い

数値は、各区間の平均値を記載している。

底質は評価対照区 S57 年、現直線河道区間、H11 年調査。

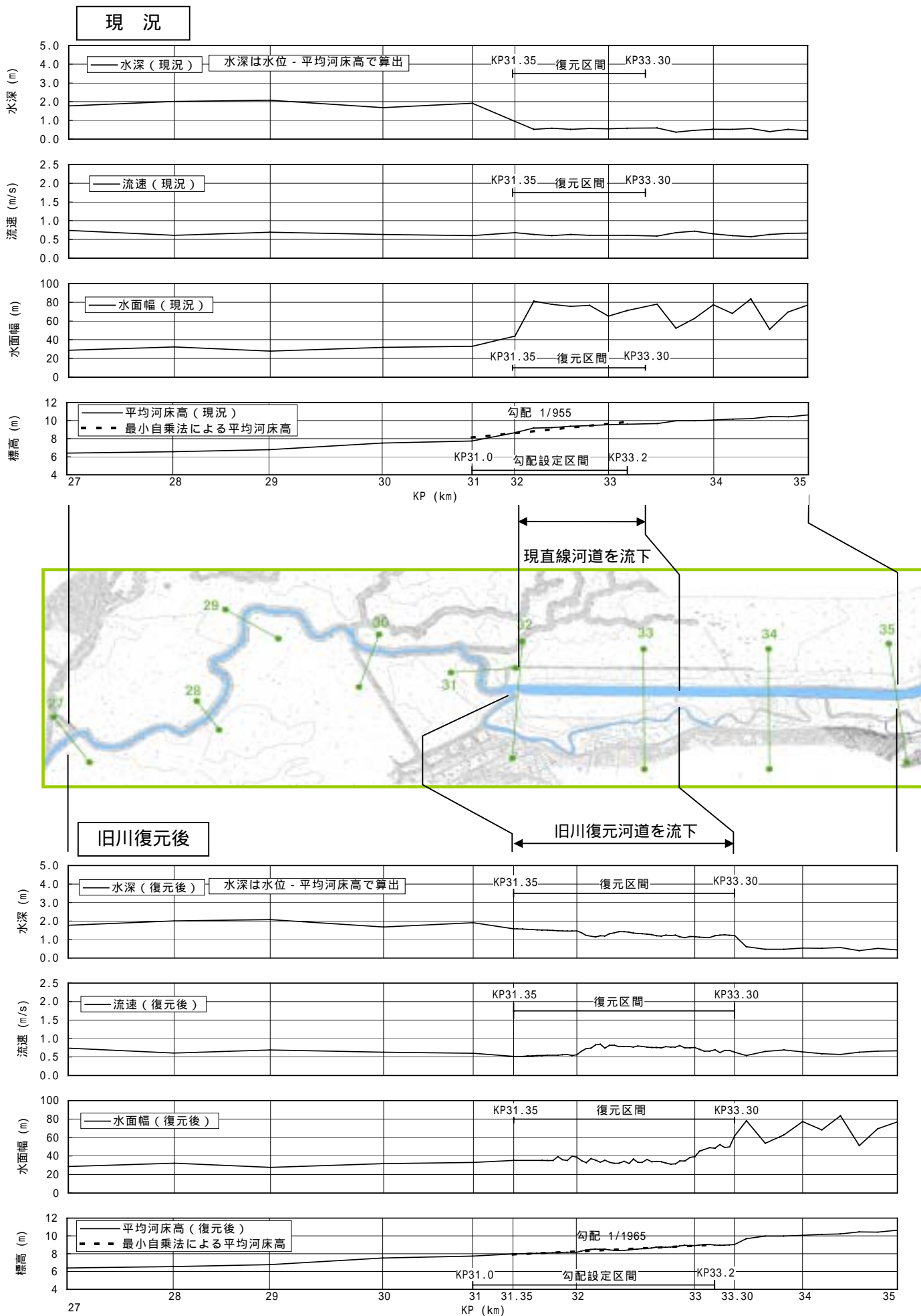


図 3-11 河川環境比較縦断図 (平水流量流下時)

3-3-2 湿原景観

湿原景観は、湿原らしい河川の姿として旧川を流れていた頃の蛇行河川へ復元する事を目標とする。評価対照区は下流部とする（図 3-12）。

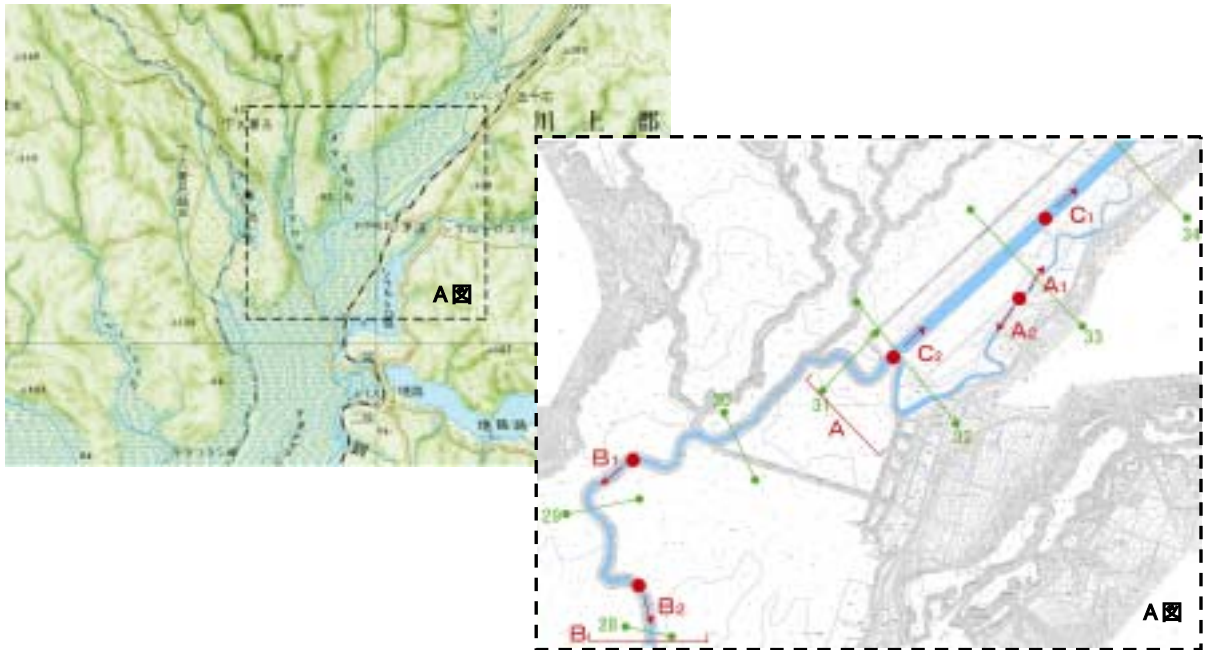


図 3-12 景観の評価対照区

(1) 写真による予測評価（フォトモンタージュとの比較）

a) 河道から見た景観

河道内からの景観を比較したところ、概ね同等の川幅となり、同様の景観が形成されると予測される（写真 3-1～写真 3-6）。なお、旧川復元後の植生は現況の植生のままである。

b) 航空写真から見た景観

航空写真から景観を比較したところ、蛇行した河道となり川幅もほぼ同程度の同様な景観が形成されると予測される（写真 3-7、写真 3-8）。



写真 3-1 復元後河道内からの景観予測(A₁地点)



写真 3-2 対照区の河道内からの景観(B₁地点)



写真 3-3 現直線河道内からの景観(C₁地点)



写真 3-4 復元後河道内からの景観予測(A₂地点)



写真 3-5 対照区の河道内からの景観(B₂地点)



写真 3-6 現直線河道内からの景観(C₂地点)



写真 3-7 旧川復元後の予想航空写真（Aより）



写真 3-8 対照区の航空写真（Bより）

3-3-3 湿原植生

湿原植生は、地下水位の上昇と冠水頻度を増やすことで、下流部と同様な湿原本来の湿性植生群落の再生を図ることを目標とする。

(1) 地下水

既往調査の地下水位観測と河川水位の関係より、平水流量 $27\text{m}^3/\text{s}$ 流下時の旧川復元区間の KP32.0 と KP33.0 の地下水位の横断変化を予測した結果、図 3-14 に示すとおり、水位が上昇する復元後河道側では地下水位が上昇する一方、現況直線河道側では地下水位が低下する結果となった。

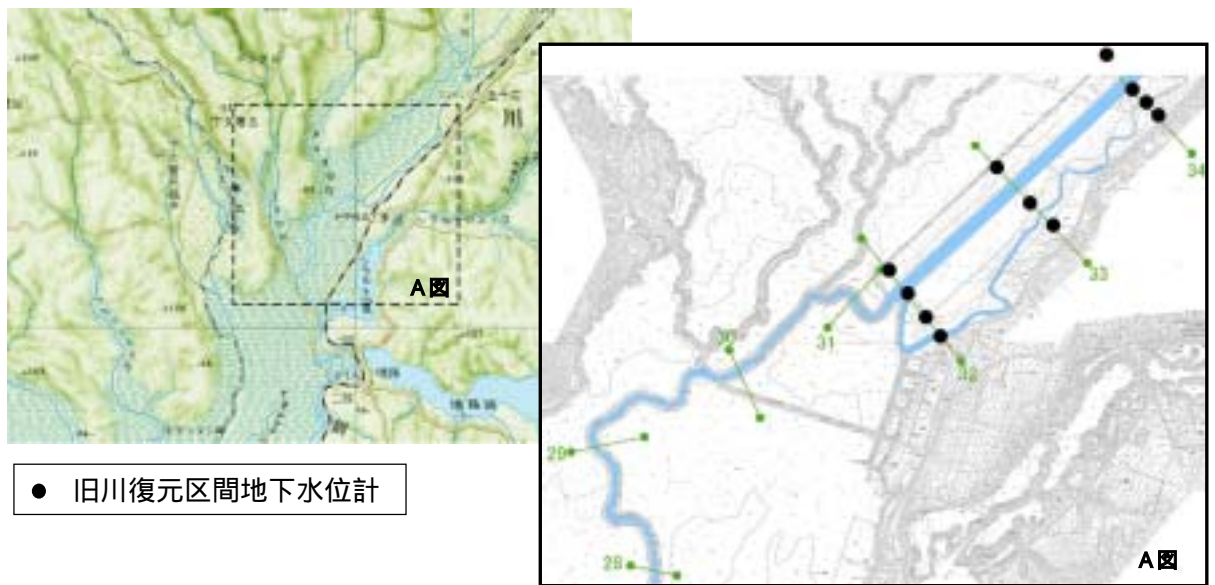


図 3-13 地下水位評価対照区

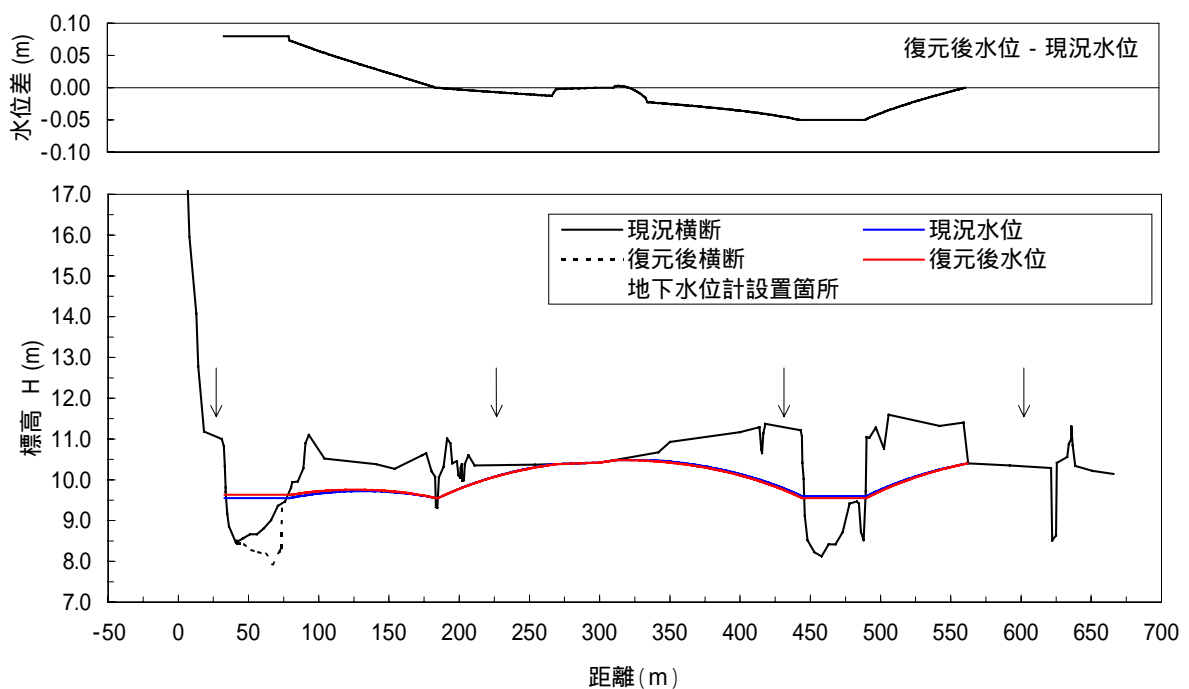


図 3-14(1) 地下水位の比較 (KP32.0)

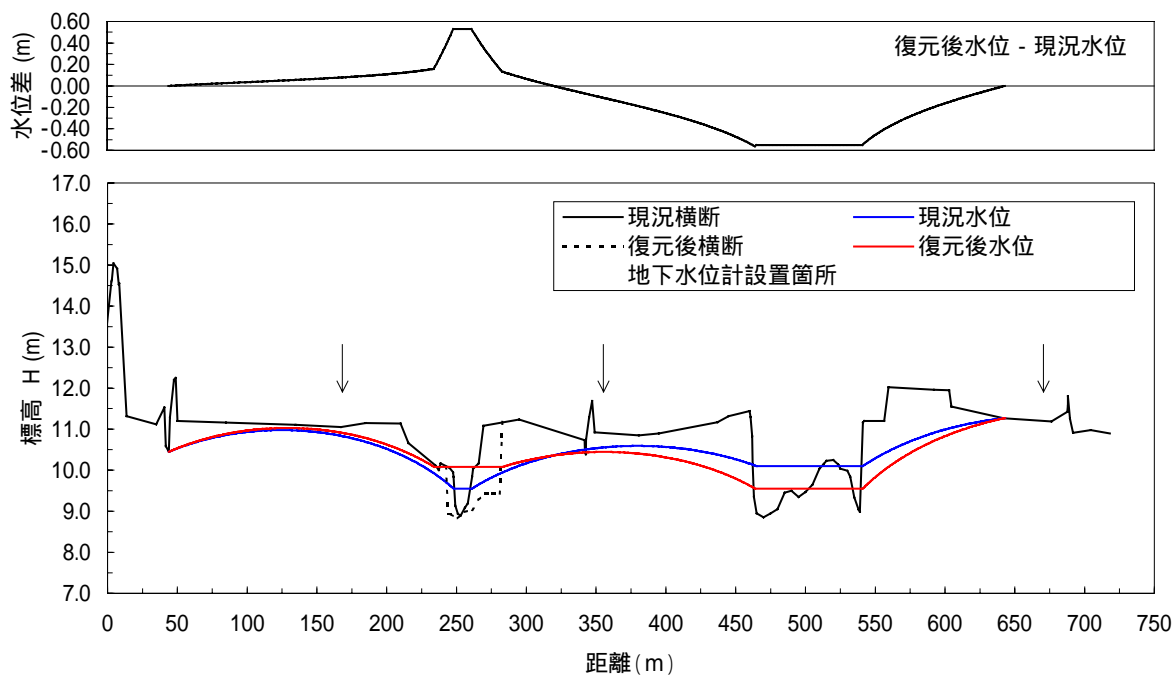


図 3-14(2) 地下水位の比較 (KP33.0)

(2)冠水頻度

現況と復元後の冠水頻度を河道横断面と各断面 H-Q 式、改修計画平面図より求め図 3-15 に取りまとめた。

これによると現況では、現直線河道からの氾濫による冠水はなく、旧川からのレベルバックによる冠水であり、その頻度は概ね年 1 日間程度である。また、旧川に復元することによって冠水頻度は、KP33.0 と KP33.2 の左岸河岸部で年 5 日間以上の冠水頻度があり、それ以外の箇所は、ほぼ年 3 日間未満の冠水頻度となる。

一方、評価対照区の下流部では、河岸に堆積土砂があるため河道からの氾濫は、1 年に 1 ~ 2 日間程度である。但し、氾濫原の冠水は地盤が低いことから、主に河川水位の上昇による地下水面上昇と、内水氾濫状態により生じている。

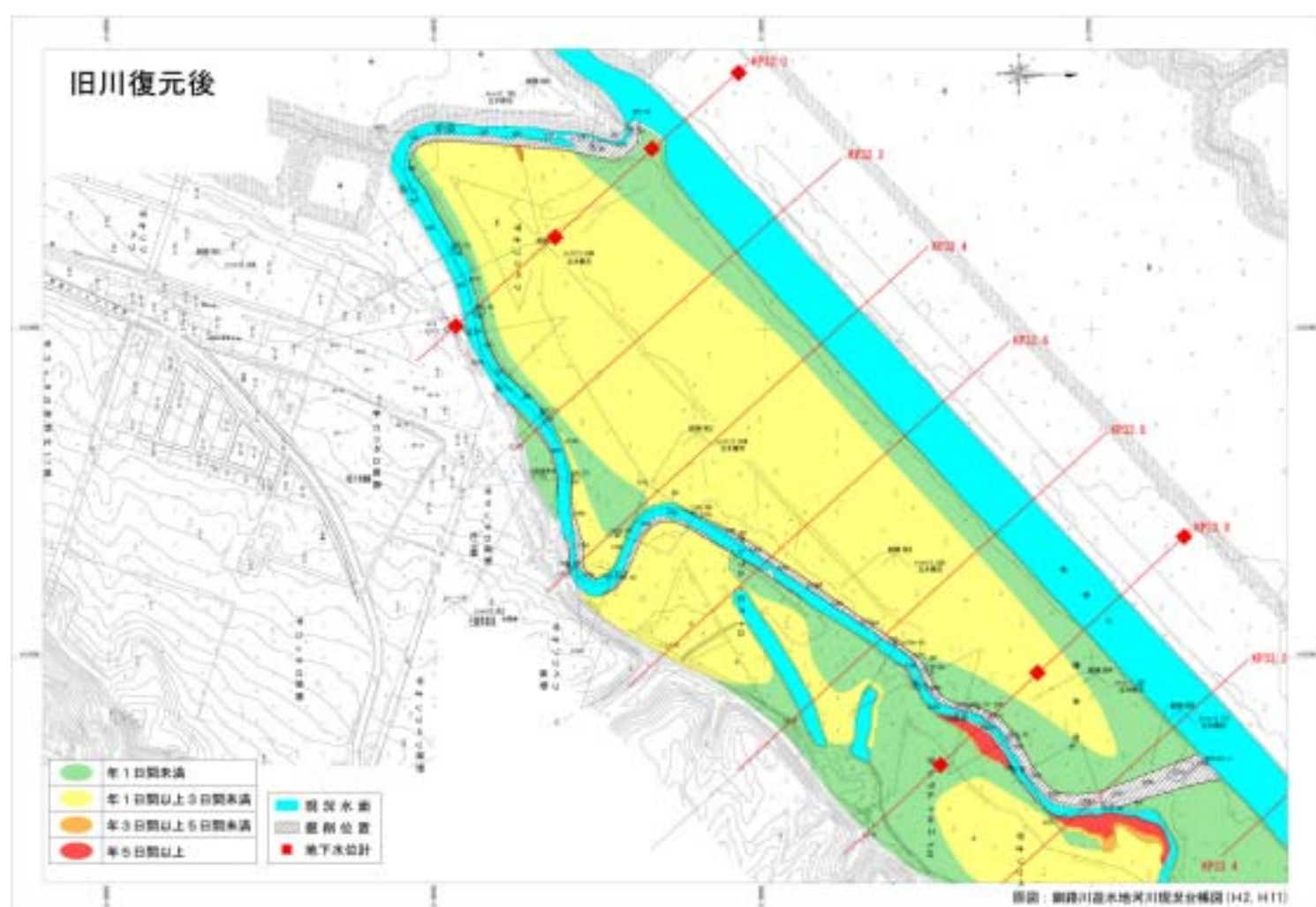
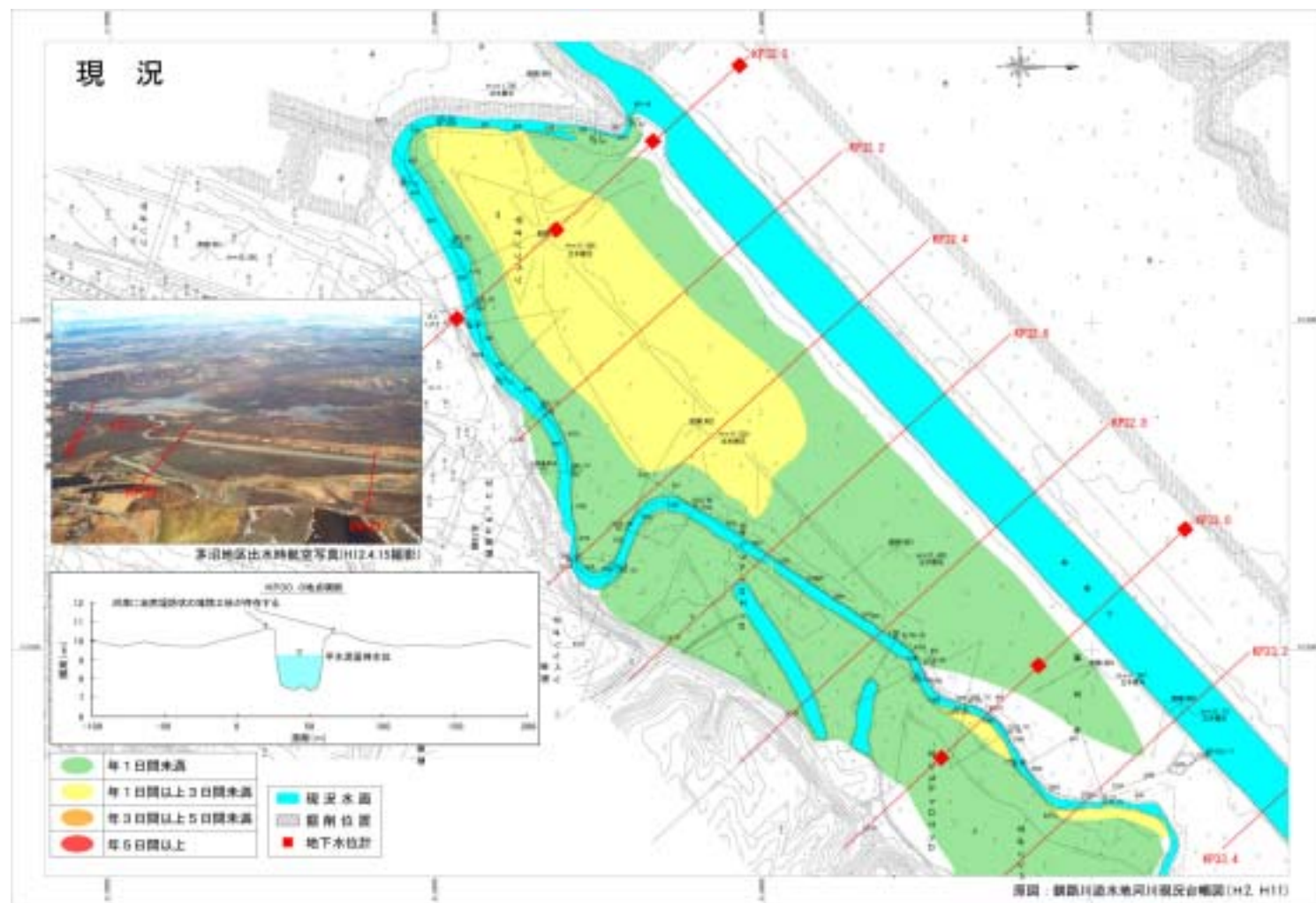


図3-15 冠水頻度の比較

(3) 河川水位

河川水位は、平水流量 27m³/s 流下時の図 3-16 に示すとおり河岸地盤高から水面までの標高差で比較したところ、評価対照区である下流では平均 1.21m、現況直線水路で平均 1.39m である。旧川に通水することによって、旧川復元区間では平均 1.15m になり、下流部の状況と同程度になる(図 3-17)。

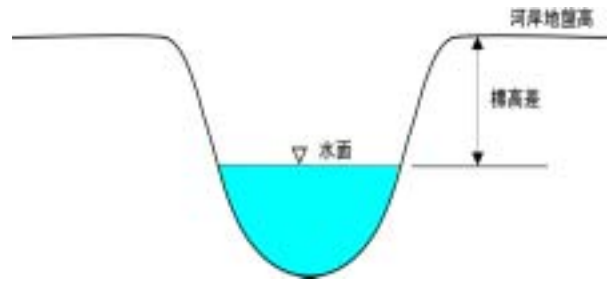


図 3-16 河岸高 - 水位比較概念図

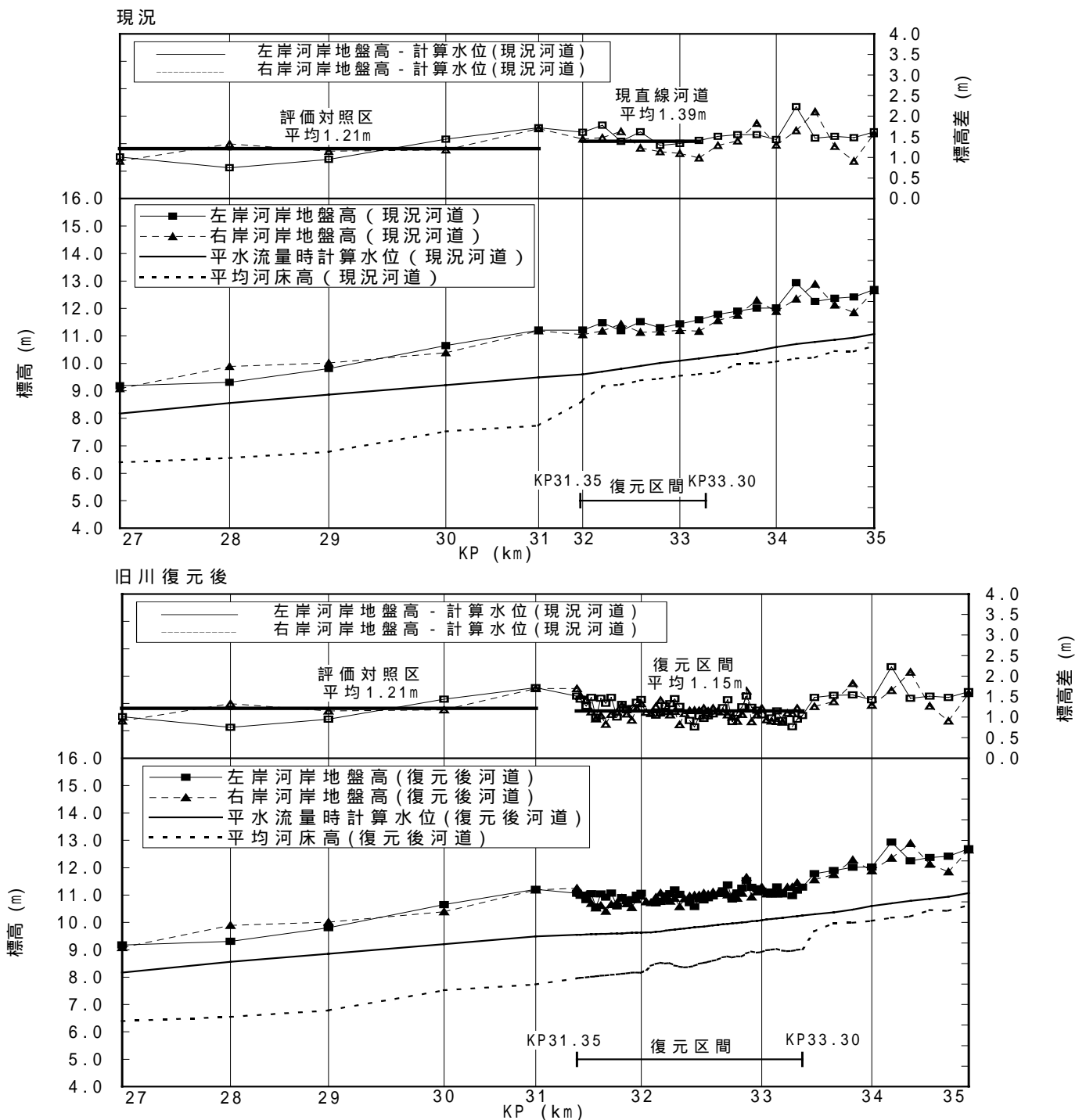


図 3-17 河岸高と水面の比較

(4) 湿原景観と植生

1) 通水後の植生変化を予測する基本的な考え方

a) 土壌環境の変化

通水による大きな環境変化は地下水位の変化と、それともなう、土壌の物理性の変化である。さらに、通水によりあらたな河岸形状になるとともに、特に夏～秋季における河岸の冠水頻度が高くなると予測される。このような環境変化は、それにあつた植物種の出現を促す。

そこで、主たる立地条件である土壌を中心に調査・解析を行ったところ、植生区分ごとにグライ層の平均深度等の土壌条件が異なり、本来の湿原植生であると考えられるスゲ群落、ヨシ群落においては地下水位の深度が浅く、表層土がグライ化していることが明らかとなった(図 3-18)。したがって、河岸の冠水頻度が高くなり表層土が滞水してグライ化すると一般の陸生植物群は衰退し、ヨシやスゲ類などの植物群落が成立すると考えられる。

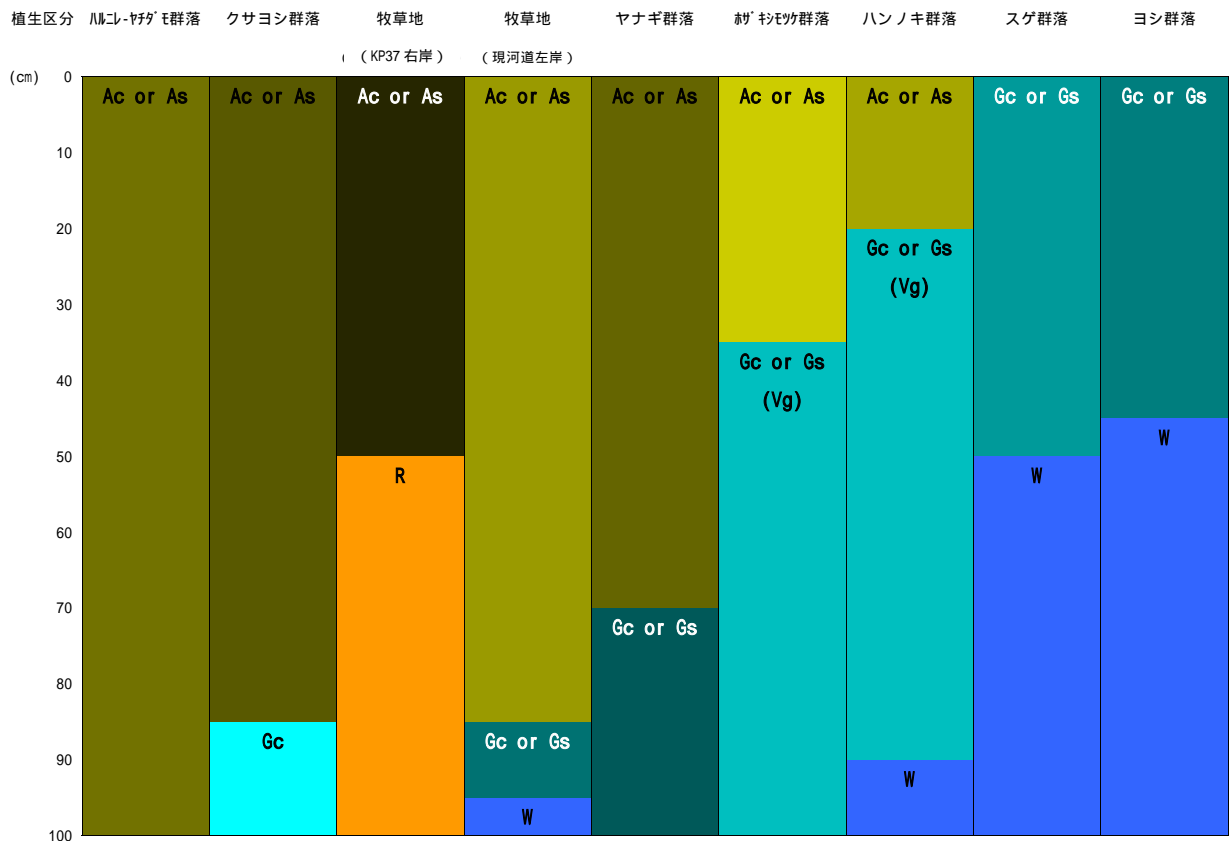


図 3-18 植生区分ごとの土壌断面模式図 (黒色の濃さは砂分の多さを表す)

(Ac: 壤土質の非グライ土、As: 砂質の非グライ土、Gc: 壤土質のグライ土、Gs: 砂質のグライ土、Vg: グライ化した火山灰、W: 滞水、R: 石礫)

b) 種子供給源の有無

通水によって土壌の変化を含む立地環境がどれだけ変化しても、それに適した植物が侵入しなければ、群落は形成されない。一般に、新しい環境に侵入する種子は、風散布によるか、埋土種子群に依存する。埋土種子群はかつての植生を反映すると言われるが、旧川復元をする地区は過去に耕作地化され、客土や土壌攪乱があり、湿原に特有な湿性植物群の種子が埋土していない。したがって、植物群落の変化予測をする場合、周辺の植生状況が重要である。

表 3-3 発芽した埋土種子群

科名	種名
イラクサ	アオミズ
タデ	ヤナギタデ
ナデシコ	ミミナグサ・オオヤマフスマ・ツメクサ・ノミノフスマ・ハコベ エゾオオヤマハコベ
キンボウゲ	キツネノボタン
アブラナ	ヤマタネツケバナ
バラ	オオダイコンソウ
アリノトウグサ	アリノトウグサ
アワゴケ	ミズハコベ
シソ	エゾタツナミソウ
ゴマノハグサ	エゾノカワヂシャ
オオバコ	オオバコ
キク	オオヨモギ・ヒメムカシヨモギ・ヒメチチコグサ・ヒメジュオン セイヨウタンポポ
オモダカ	サジオモダカ
イグサ	クサイ
イネ	コヌカグサ・カモガヤ・クサヨシ・オオアワガエリ・スズメノカタビラヌマ イチゴツナギ・ナガハグサ
カヤツリグサ	ピロードスゲ

以上の2点を踏まえ、以下に KP32 および 33 付近を代表例として、河岸に出現する植物群について模式図（図 3-19・20）を用いて予測を行った。なお、現況の土壌は河岸から 25m の範囲のみでしか調査を行っていない。

2) 通水後の植生変化

a) 復元後河道 KP32.0

復元後河道の水位上昇は 10 cm 未満である。地下水位の上昇は河岸付近で 10 cm 程度と考えられるが、植生の変化をもたらすほどの土壌物理性の変化（特にグライ層の上昇）は起こらない。冠水頻度の増加は立地条件の変化をもたらすが、周囲に湿原植生の供給源（種子を生産する個体群や埋土種子）が無く、湿性植物群落への移行は非常に緩慢であると思われる。

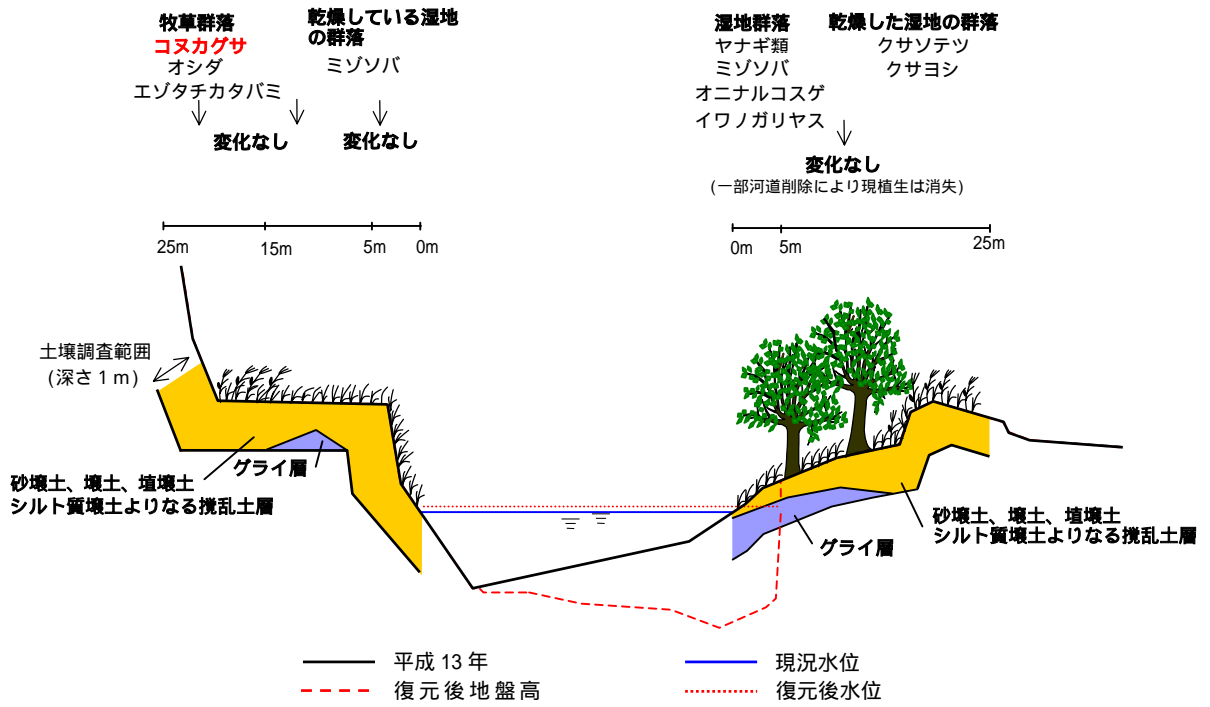


図 3-19 KP32.0 付近の現況模式図(復元後河道)

b) 復元後河道 KP33.0

復元後河道の水位上昇は 53 cm である。左岸側では 20 ~ 50 cm 程度の地下水位の上昇が起これると考えられ、土壌表面下 10 cm 程度までグライ層の上昇が期待される。また低標高の範囲が広く、冠水頻度増加による滞水時間増加も加味すると、広範囲にグライ層の形成が期待できる。周囲には立地環境の変化に対応できる植物の種子供給源が存在する。したがって、河岸はヨシ・スゲ群落、後背の草地もスゲを主体とする群落に変化すると思われる。一方、右岸側は標高が高く、地下水位上昇による土壌理化学性変化の影響が植生の変化を促すまでに至らない。

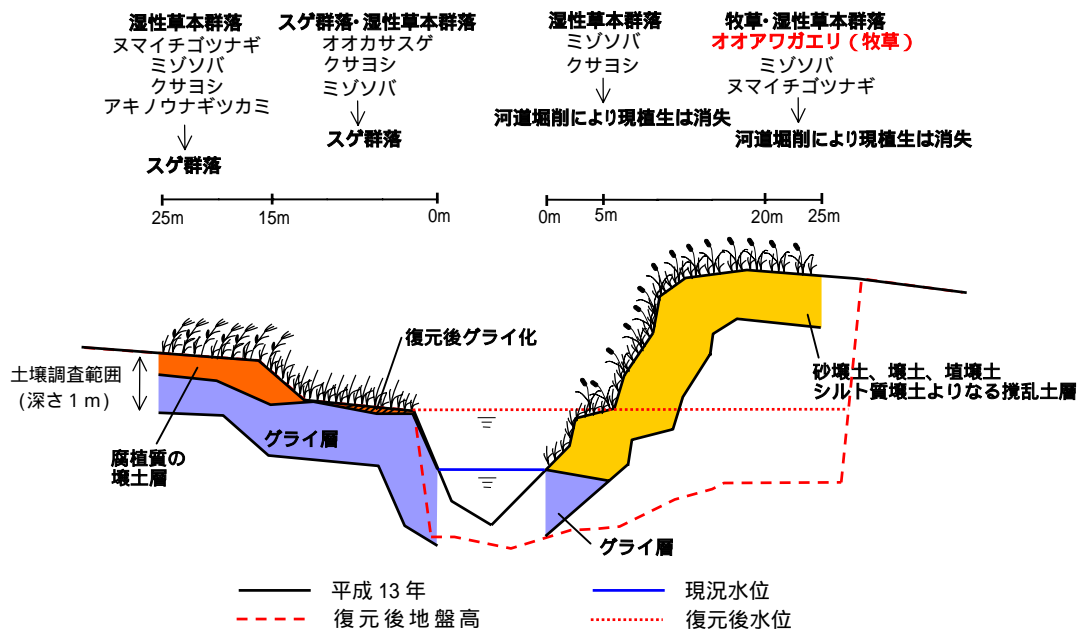


図 3-20 KP33.0 付近の現況模式図(復元後河道)

3-3-4 湿原内への土砂流入の防止（検討方針と課題）

湿原内への土砂流入の防止は、氾濫頻度が増し、土砂を蛇行区間で氾濫させることなどにより、下流湿原内への土砂流入量を従前の状態に近付けることを目標とする。

湿原内への土砂流入防止効果の検討は、以下の2ケースの河道条件で湿原内への供給土砂量、河床変動の比較を行い、評価するものとする。

旧川復元後の河道

現況河道（現直線河道）

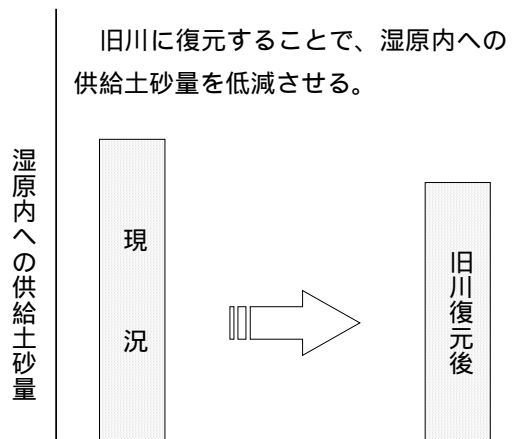


図 3-21 湿原内の供給土砂量の評価概念図

(1) 数値計算上の課題

湿原内への土砂流入の予測計算は、河床変動計算により行うこととするが当該地区では、

- ・ 河川の流下形態が氾濫を伴った流下形状である。
- ・ 旧川復元後河道では 2Way 河道となる。
- ・ 氾濫域（高水敷）にも土砂を氾濫させながら流下している。

といった現象があり、1次元河床変動計算ではこれらの現象を的確に再現することが困難である。

(2) 今後の検討方針

上記の課題に対応するため、当該地区の土砂移動の現象を再現するため、オソベツ川から下流の河道と氾濫域の形状を考慮した数値解析を行う必要があり、メッシュを用いた2次元による解析を適用することとする。

3-3-5 施策実施効果量のまとめ

前項までの結果をとりまとめると表 3-4 の通りである。

これより、茅沼地区での旧川復元の効果を検討していく。

表 3-4 施策実施効果量の取りまとめ例

評価項目	指標項目	評価対照区	評価対照区の状況	旧川復元後の予測	評価	備考
湿原本来の生物生息環境の復元	河川環境	下流部	評価区間: KP27 ~ KP31 区間平均水深: 1.89m 区間平均流速: 0.65m/s 区間平均水面幅: 30.71m 河床勾配: 1/2976 河岸植生: ヤナギ、ハルコシ、ヤチガモ	評価区間: KP31.35 ~ KP33.3 区間平均水深: 1.32m 区間平均流速: 0.69m/s 区間平均水面幅: 37.59m 河床勾配: 1/1965 河岸植生: ヤナギ、ハルコシ、ヤチガモ	旧川を復元することによって評価対照区と概ね同程度の河川環境が復元される。	魚類を対象とする
湿原景観の回復	写真	下流部	蛇行河川	蛇行河川	蛇行河道が復元され、川幅も同程度となる。	
湿原植生の再生	地下水	現況河道		復元河道側では地下水位が上昇し、現況河道側では地下水位が低下する。	旧川を復元することによって復元河道側の地下水位が上昇する。	
	冠水頻度	下流部	河岸に堆積土砂があるため河道からの氾濫は、1年に1~2日間程度。 但し、氾濫原の地盤が低いことから降雨により内水氾濫状の冠水は生じている。	1年に1~5日間程度	旧川を復元することによって冠水頻度が年間1日~5日間程度に増加する。	
	河川水位	下流部	評価区間: KP27 ~ KP31 平水時の河岸地盤高から水面までの標高差 = 平均1.21m	評価区間: KP31.35 ~ KP33.3 平水時の河岸地盤高から水面までの標高差 = 平均1.15m	旧川を復元することによって地盤高と河川水位の関係が概ね同程度となる。	
	植生	現況河道		KP32: 水位上昇は小さく、湿性植物群落への移行は緩慢 KP33: 水位上昇は大きく、ヨシ・スゲ群落などに变化する	旧川復元区間上流部に湿原植生の回復が期待できる。	
湿原内への土砂流入の防止(検討中)	湿原内への供給土砂量	現況河道 ・同地区の昔の河道断面	検討中	検討中	<評価イメージ> 氾濫頻度が増し、土砂を蛇行区間で氾濫させることなどにより、下流湿原内への土砂流入量を従前の状態に近づく。	

3-3-6 水理検討結果（河川水位の変化）

復元後河道の横断を用いて不等流計算により平水流量時と年最大流量時の水位計算を行い、河川水位の変化について検討した。

(1) 計算条件

予測区間：KP31.0～KP37.0

予測区間計算流量：平水流量（ $27\text{m}^3/\text{s}$ ） 年最大流量（ $270\text{m}^3/\text{s}$ ）

河道横断：H13年測量（復元後河道区間、KP31.0より下流） H11年測量（現直線河道区間）

計算手法：樹木を考慮した不等流計算

(2) 平水流量流下時の水位上昇について

過去20ヶ年平均平水流量（標茶地点 $23\text{m}^3/\text{s}$ 、オソベツ川より下流 $27\text{m}^3/\text{s}$ ）を流下させたときの水位上昇を検討した。復元後河道に通水する事で復元後河道では、最大62cmの水位上昇、現直線河道では、最大3cmの水位上昇があり、水位上昇範囲はKP34.6までである（図3-23）。

(3) 年最大流量流下時の水位上昇について

過去20ヶ年平均年最大流量（標茶地点 $230\text{m}^3/\text{s}$ 、オソベツ川より下流 $270\text{m}^3/\text{s}$ ）を流下させたときの水位上昇を検討した。この時、流水は現直線河道と復元後河道の両方に流れることになる。復元後河道に通水する事で復元後河道では、最大24cmの水位上昇、現直線河道では、最大7cmの水位上昇があり、水位上昇範囲はKP35.0までである（図3-24）。

締め切り施設の天端高を最大限復元後河道に流下でき、上流農地区間に水位上昇の影響がない10.60mで想定した場合

(4) 課題

水位計算の課題として、以下の点が上げられる。

- ・現況で止水域となっている旧川の水位は、現況河道合流点の水位のレベルバックとしていますが、実現象として水面勾配を有している。
- ・年最大流量時に氾濫を含んだ2WAY河道となるが、準2次元不等流計算の水位の再現性に課題が残る。本計算では、分流点で堰による分担流量を配分した後、氾濫が発生した側線より、復元河道と現況河道に分担流量を求め両河道の水位が同一となるようにしている（図3-22参照）。

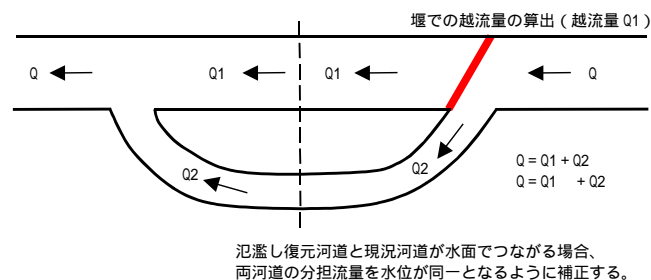


図 3-22 年最大流量時水位計算手法

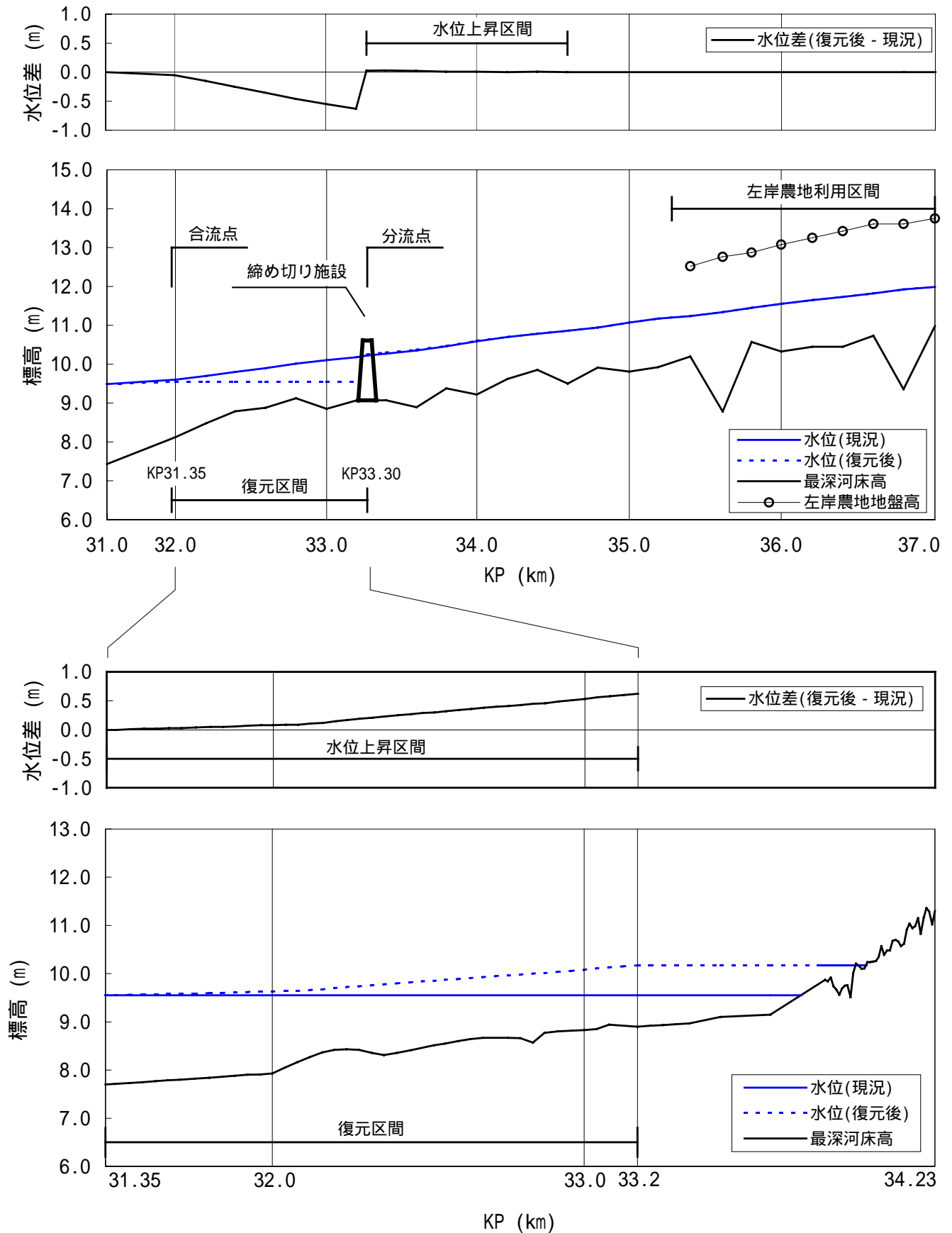


図 3-23 平水流量 ($27\text{m}^3/\text{s}$) 流下時水位比較縦断面図

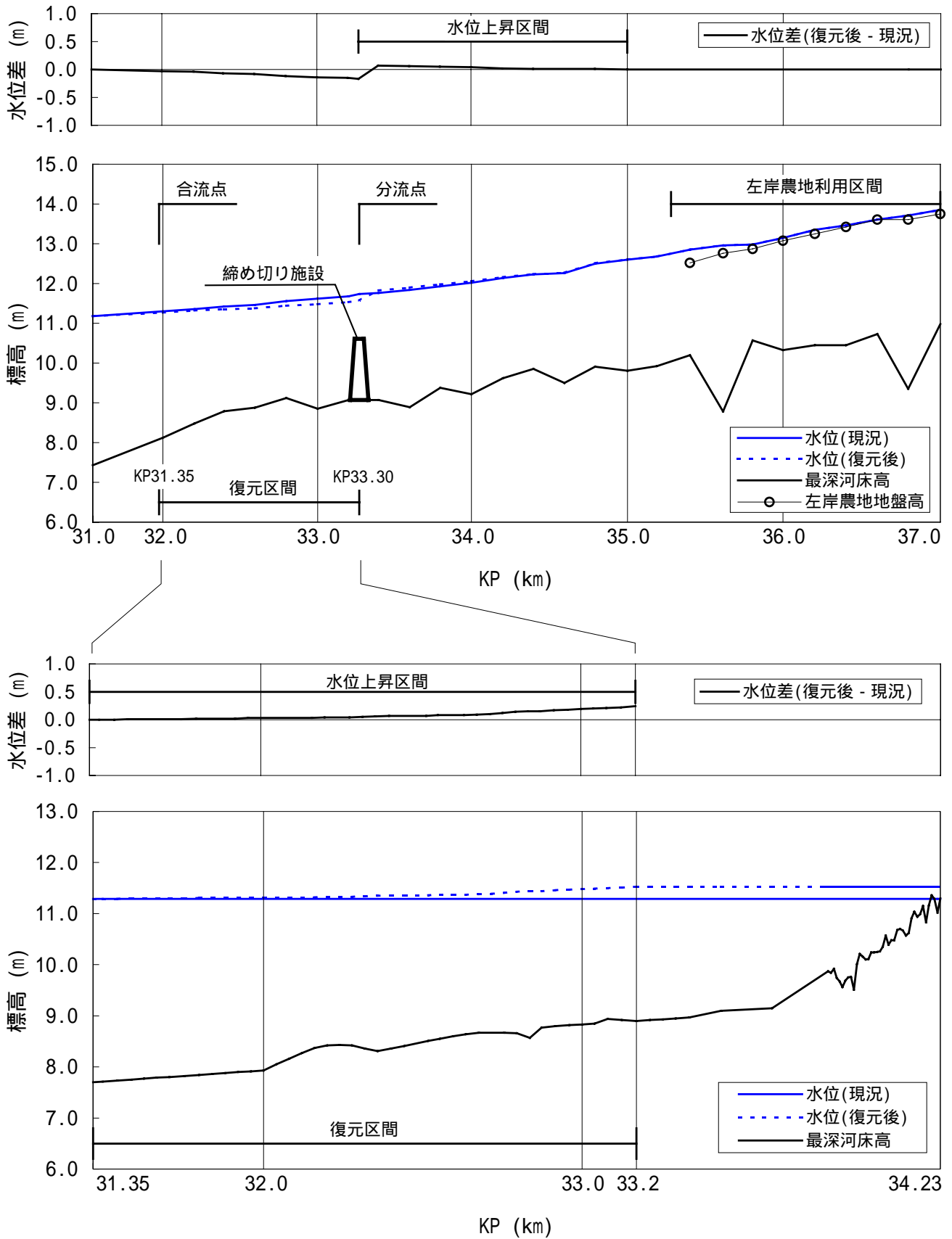


图 3-24 年最大流量流下時 (270m³/s) 水位比較縦断面图

3-4 施工計画について

3-4-1 施工計画の概要

旧川復元工事の施工計画は、主に以下の4項目を検討する必要がある。

- ・ 工事用道路 : 進入路・旧川渡岸工、場内工事用道路ルート及び利用等の検討
- ・ 旧川河道掘削 : 掘削工区設定、掘削方法、仮締切方法、濁水処理等の検討
- ・ 残土処理 : 陸上・水中掘削土量の把握、運搬搬出・再利用、仮置土ヤード確保等の検討
- ・ 締切施設 : 形状・天端高、工法等の検討

施工計画は、自然環境に配慮することを念頭に置き、确实かつ効率的に工事を実施するために十分な検討が必要であり、次頁に示すフロー図に沿って考慮することとする。

なお、具体的な施工計画については、次回以降の委員会等に提示し、問題点の抽出、改善を行う。

平成14年度は下図に示すとおり、場内への工事用進入路整備及び旧川の渡岸工整備、現場内運搬路整備(一部)これに伴う実施測量を計画している。



図 3-25 平成14年度施工計画箇所

3-4-2 施工計画及び工事実施フロー

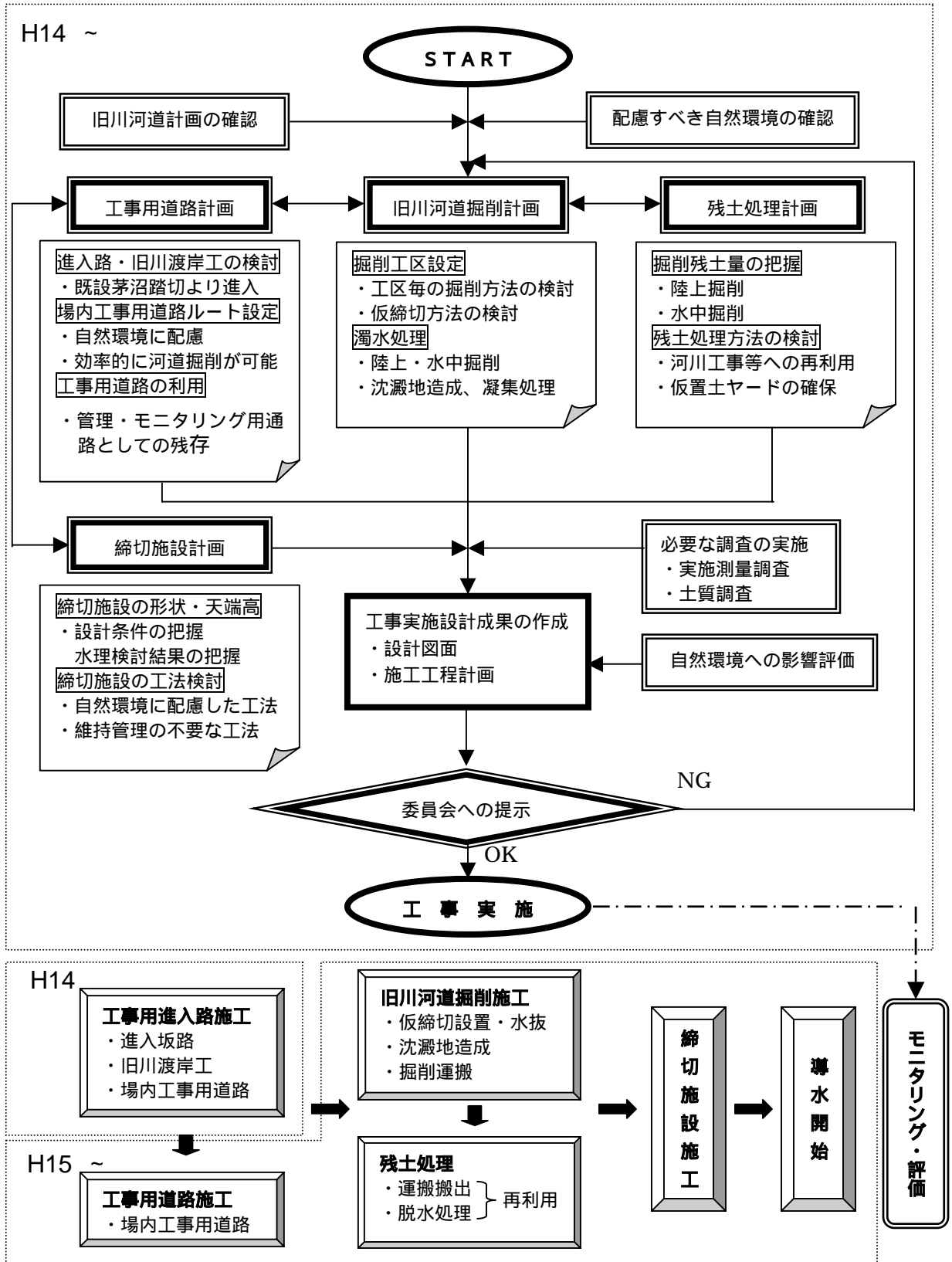


図 3-26 施工計画及び工事実施フロー

参 考 資 料

参考-1 河道变遷図

参考-2 日平均流量状况図

参考-3 茅沼地区自然环境情報図

資料-4 比較对照区自然环境情報図