

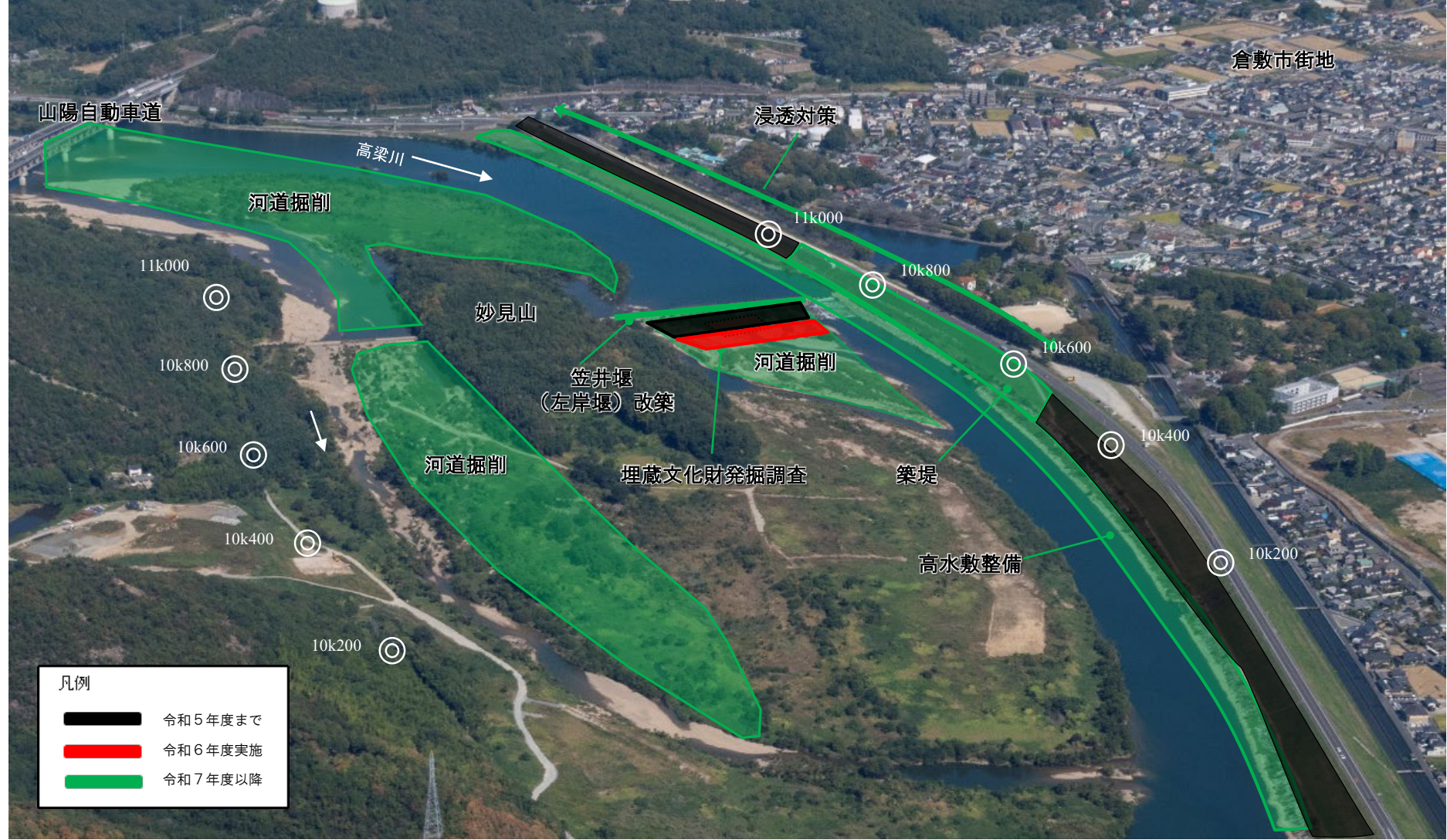
酒津地区堤防強化・笠井堰改築事業 について

（堤防強化の必要性、具体的な対策案）

酒津地区堤防強化・笠井堰改築事業における河川改修イメージ

- 高梁川においては、令和5年度に完成した小田川合流点付替え後、酒津地区が最重要箇所となっている。
- 治水安全度を向上するための河川改修として、浸透対策、河道掘削、高水敷整備(侵食対策)及びこれに伴う堰改築を行う。

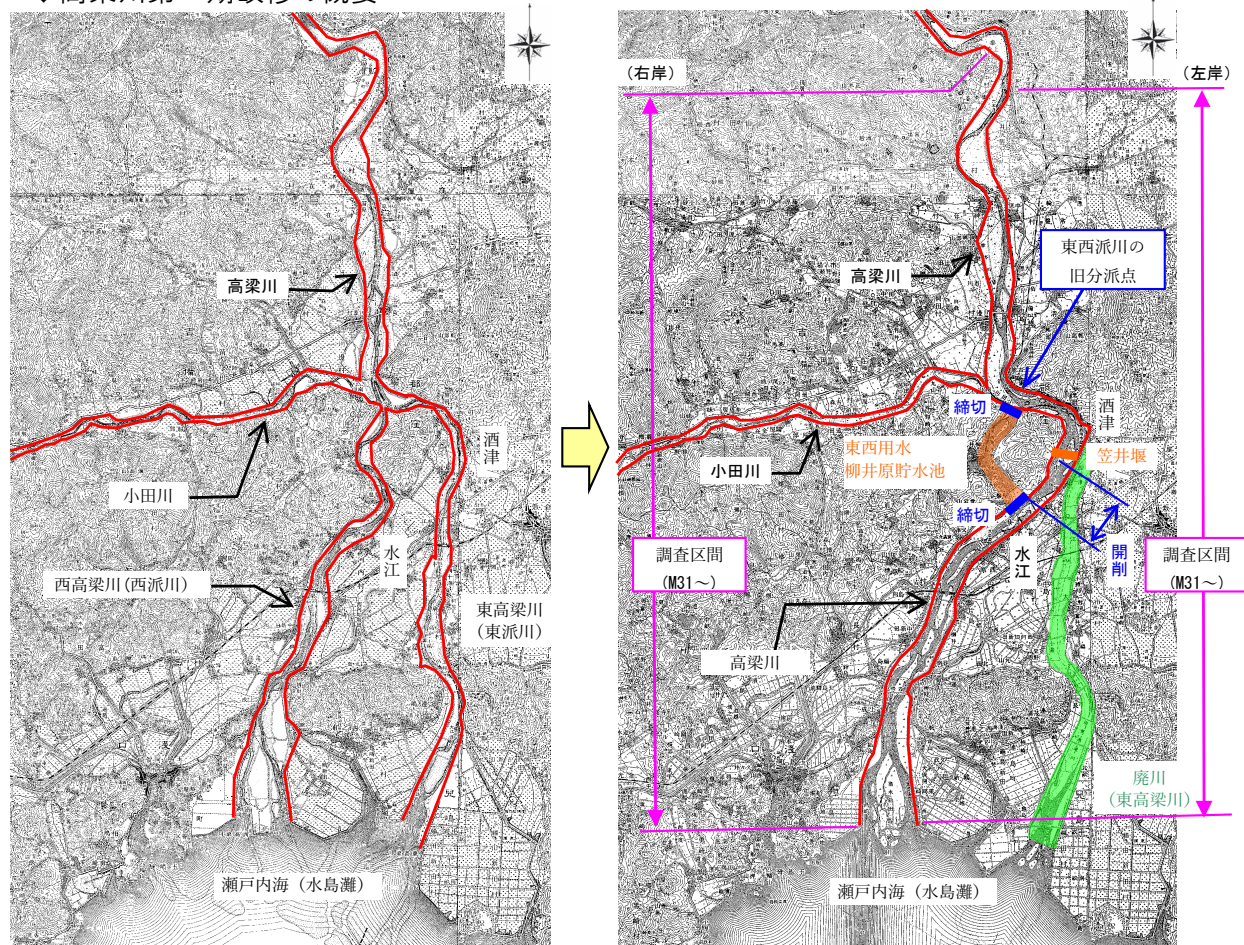
◆酒津地区堤防強化・笠井堰改築事業における河川改修の整備内容(※今後の詳細な調査・設計等により、変更となる場合がある。)



酒津地区の概要(第一期改修と小田川合流点付替え)

- 高梁川では明治26年の水害を契機として内務省により直轄工事(大正14年完成)が行われ、西派川と東派川に分かれていた流れを西派川の一本に統合し、酒津から水江の間を新川開削するとともに東派川を廃川にした。酒津地区は東派川の跡地に位置している。
- この改修により小田川の合流点を締切り、西派川の一部は柳井原貯水池となったが、平成26年に事業化された小田川合流点付替え事業により、令和5年度末には酒津地区下流の水江地区に合流点を付け替えられた。

◆高梁川第一期改修の概要

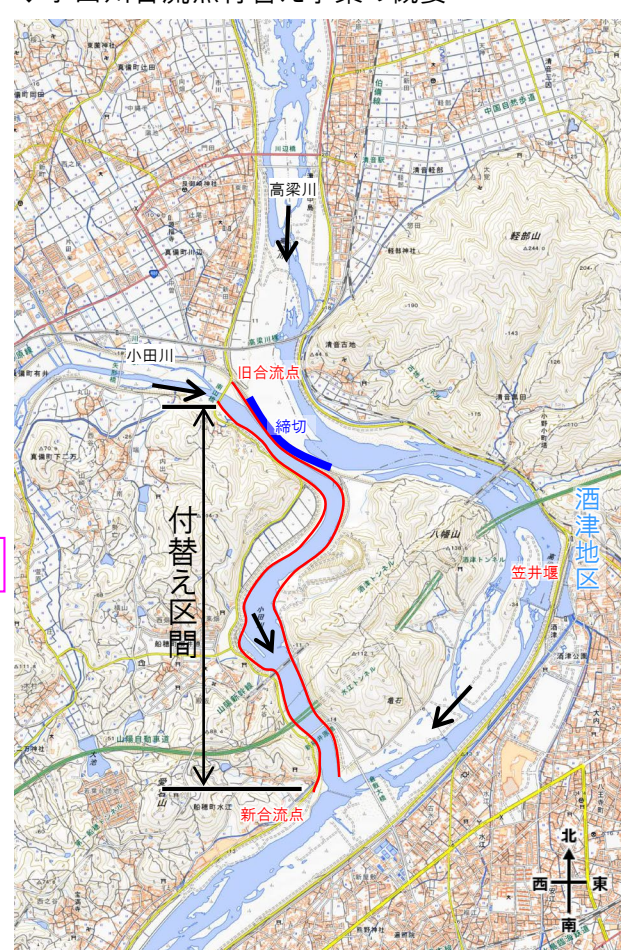


第一期改修着手前(M40)

第一期改修完成後(T14)

出典 高梁川水系河川整備計画【大臣管理区間】(変更)R4.3

◆小田川合流点付替え事業の概要



国土地理院地図に加筆

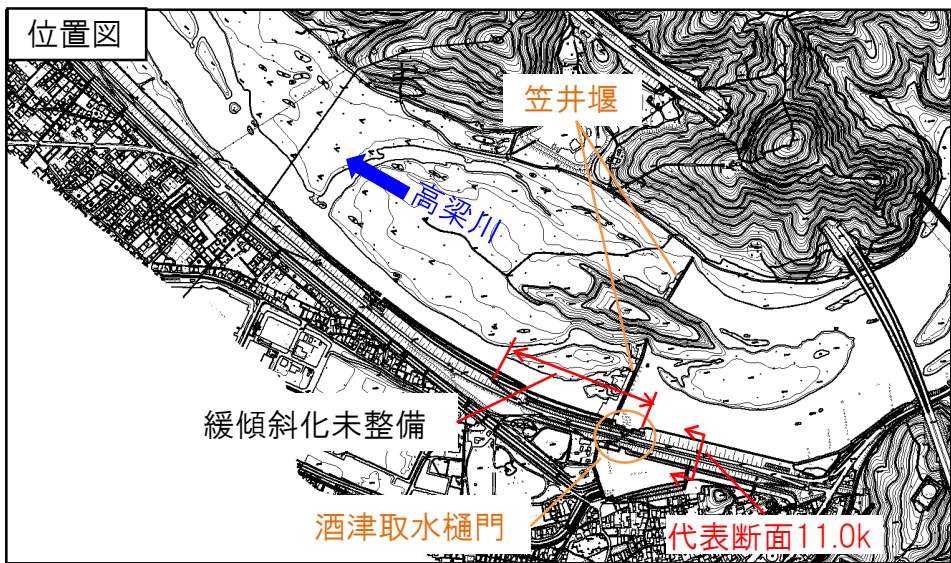
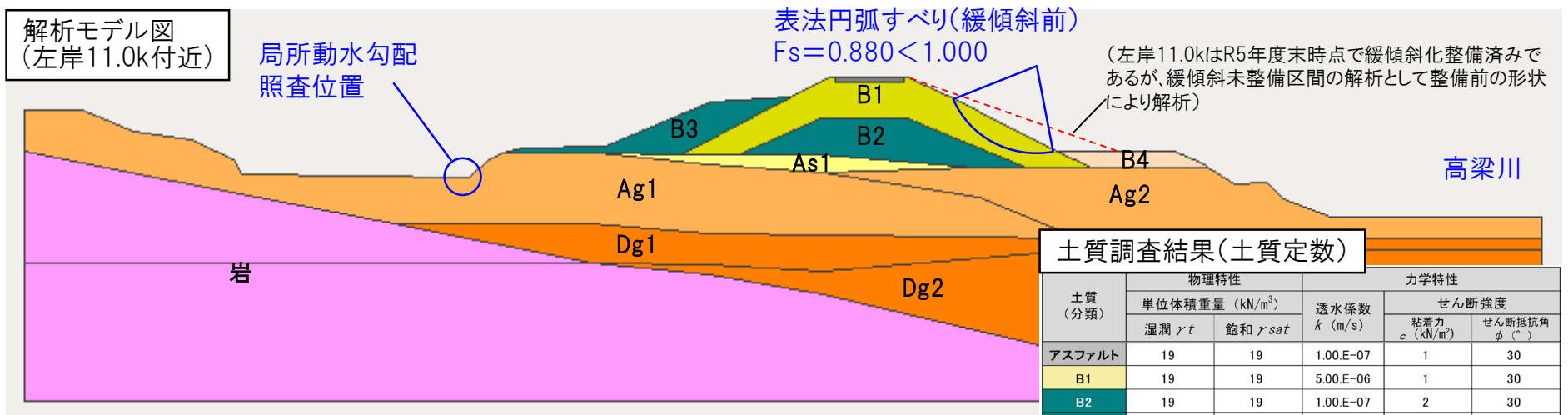
高梁川から酒津地区へ農業用水と水道水を取水する施設

- 笠井堰から酒津取水樋門、酒津配水池を介して取水される農業用水の他に、河川水から水道水として取水する酒津浄水場がある。
- この酒津浄水場では、倉敷市約20万人、早島町約1万人へ水道水を供給しているため、河川改修による地下水位低下等の影響を考慮する必要がある。



浸透に対する堤防の安全性評価結果

- 浸透に対する堤防の安全性を評価するにあたり、酒津地区堤防の代表断面(左岸11.0k付近)において、土質調査結果により作成した地質横断と堤内地形を考慮した解析モデル図により、浸透に対する安全性の照査(円弧すべり解析・浸透流解析)を実施。
- 照査の結果、表法円弧すべり及び局所動水勾配の照査項目で、照査基準値に対し安全性が不足となり、対策が必要と判断された。

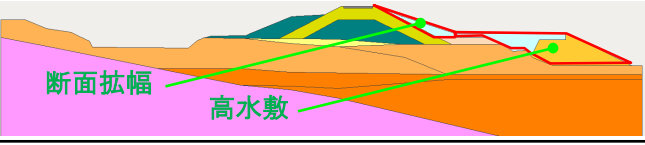
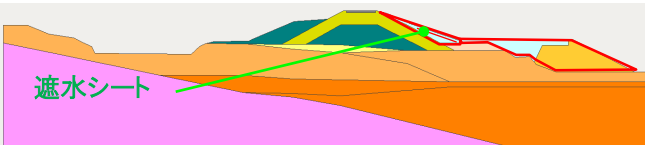
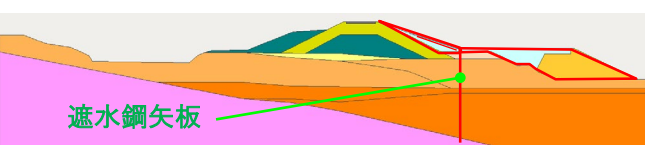
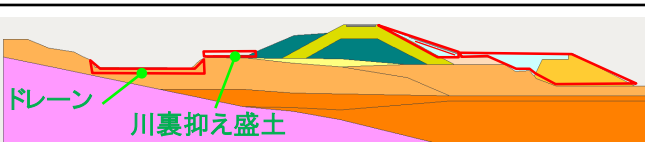


解析結果

照査項目	円弧すべり		局所 動水勾配
	表法	裏法	
照査基準値	1.0以上	1.46以上	0.5以下
■表法円弧すべり $F_s>1.0$ ■裏法円弧すべり $F_s>1.46$ ■局所動水勾配 $iv, ih<0.5$	$F_s=0.88$	$F_s=2.12$	$iv=0.97$ $ih=0.52$

浸透に対する堤防の強化対策

- 浸透に対する堤防の強化対策として、現時点の①無対策の断面形状に対して、対策工法の組み合わせ検討を行った。
- ①では、断面拡幅＋高水敷により表法円弧すべりの安全性不足を解消。しかし局所動水勾配の安全性不足は解消されない。
- ②では、①に対して遮水シートを組合せたが、局所動水勾配の安全性不足は解消されないまま。
- ③では、②に対して遮水鋼矢板を組合せ、基礎地盤からの浸透を防ぐことにより、局所動水勾配の安全性不足を解消。
- ④では、地下水位低下の可能性がある遮水鋼矢板ではなく、川裏抑え盛土＋ドレーンにより、局所動水勾配の安全性不足を解消。

対策工法	横断モデル図 ※赤線は対策箇所を示す。	円弧すべり		局所 動水勾配
		川表	川裏	
		1.0以上	1.46以上	0.5以下
①無対策		Fs= 0.88	Fs= 2.12	iv=0.97 ih=0.52
①断面拡幅＋高水敷		Fs= 1.49	Fs= 2.13	iv=0.95 ih=0.50
②断面拡幅＋高水敷 ＋遮水シート		Fs= 1.78	Fs= 2.12	iv=0.94 ih=0.50
③断面拡幅＋高水敷 ＋遮水シート＋遮水鋼矢板		Fs= 1.98	Fs= 2.28	iv=0.03 ih=0.01
④断面拡幅＋高水敷 ＋遮水シート＋川裏抑え盛土 ＋ドレーン		Fs= 2.00	Fs= 2.06	iv=0.08 ih=0.24

※④においては、現地付近の土質調査結果による、基礎地盤の地質と詳細な断面形状で浸透照査し、対策検討している。

侵食に対する堤防の現状と強化対策

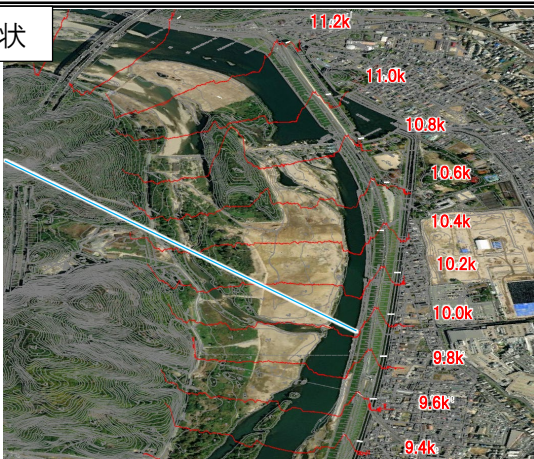
- 笠井堰周辺は、左岸側が築堤区間、右岸側が山付区間となっており、左岸側の堤防は高水敷ではなく、捨石護岸が設置されている。
- みお筋では流速が比較的大きく、左岸部の低水路において経年的に侵食を受けており、H28～H30の侵食幅は約8mある。
- 当該区間の侵食対策は、高水敷整備(9.5～11.4k付近)とし、河床勾配と代表粒径によりセグメント2-1に区分されることから、計画高水敷幅を30mとする必要がある。

笠井堰周辺の状況



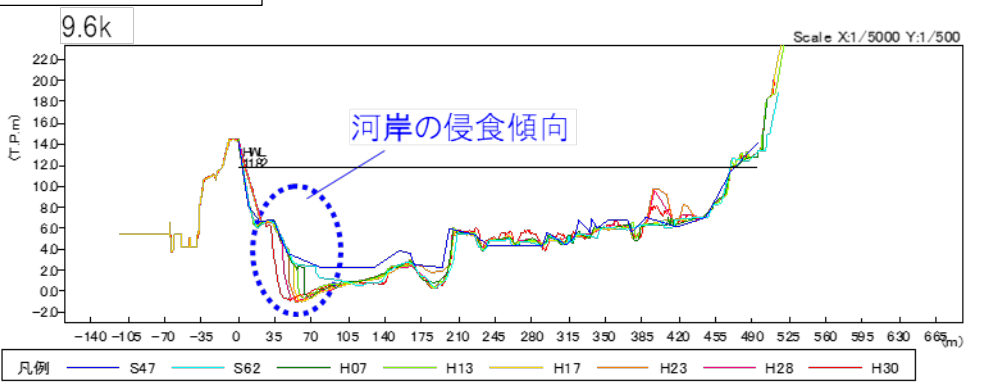
笠井堰周辺の河道形状

湾曲部の出口であるため、洪水時には外岸である左岸側が主流部となり、流向も堤防側に向かう傾向がみられる。



※横断形状:H30測量成果
縦横比1:0.2で描画

低水路河岸の侵食



低水路河岸が若干侵食傾向となっている箇所

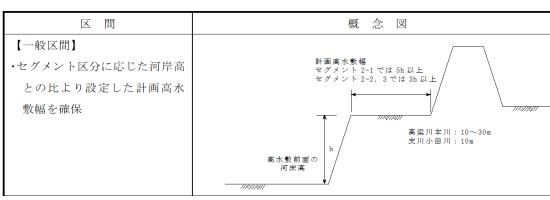
侵食対策（計画高水敷幅）

セグメントに応じた高水敷幅の目安を、200m間隔で計算したうえで、区分毎に平均し、計画高水敷幅を30mとした。

河川	セグメント	区間	河床勾配	代表粒径
高梁川	2-1	9.2k～10.8k	1/350	31mm
	2-1	11.0k～13.8k	1/1,870	48mm

距離表	Sg.	左岸			計画高水敷幅(m)
		高水敷幅(m)	河岸高(m)	高水敷幅の目安(m)	
9.2k	2-1	35.2	3.6	15.0	30
9.4k	2-1	35.2	3.2	16.0	
9.6k	2-1	18.5	7.3	36.0	
9.8k	2-1	19.3	7.7	38.0	
10.0k	2-1	10.4	8.5	42.0	
10.2k	2-1	14.0	10.5	52.0	
10.4k	2-1	13.1	8.8	44.0	
10.6k	2-1	10.4	5.5	28.0	
10.8k	2-1	12.6	1.9	9.0	
11.0k	2-1	13.1	7.5	37.0	
11.2k	2-1	15.3	6.8	34.0	30
11.4k	2-1	—	—	—	
11.6k	2-1	—	—	—	
11.8k	2-1	—	—	—	
12.0k	2-1	—	—	—	
12.2k	2-1	—	—	—	
12.4k	2-1	—	—	—	
12.6k	2-1	70.6	4.1	20.0	
12.8k	2-1	89.9	4.3	21.0	
13.0k	2-1	26.9	7.9	39.0	
13.2k	2-1	13.0	5.2	26.0	
13.4k	2-1	16.4	5.5	28.0	
13.6k	2-1	17.3	6.5	32.0	
13.8k	2-1	8.8	8.5	43.0	

■ : 計画高水敷幅を下回る



酒津地区堤防強化・笠井堰改築事業における河川改修

- 酒津地区における浸透に対する堤防強化として、浸透対策（川裏抑え盛土＋ドレーン）、築堤（断面拡幅＋遮水シート）を実施し、侵食対策として、高水敷整備（幅30m）を実施する。
- これらの堤防強化に伴い、酒津地区堤防に位置する酒津取水樋門部の改修や笠井堰（左岸堰）部分改築を実施する。

◆酒津地区堤防強化・笠井堰改築事業における河川改修の整備内容（※今後の詳細な調査・設計等により、変更となる場合がある。）



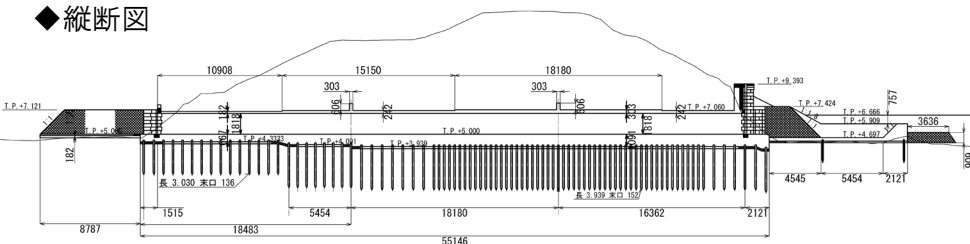
- 酒津取水樋門は、旧東高梁川締切の位置に大正9～11(1920～1921)年に建設されており、建設後100年以上が経過している。
- 酒津取水樋門は国の重要文化財に指定されており、改修等の現状変更に際しては文化庁長官へ協議し、許可(同意)を得る必要がある。
- 酒津取水樋門は一般的な樋門と異なり、7連の函体を有する扁平な形状であるため、堤防の縦断延長15m以上となっている。

◆酒津取水樋門の概要

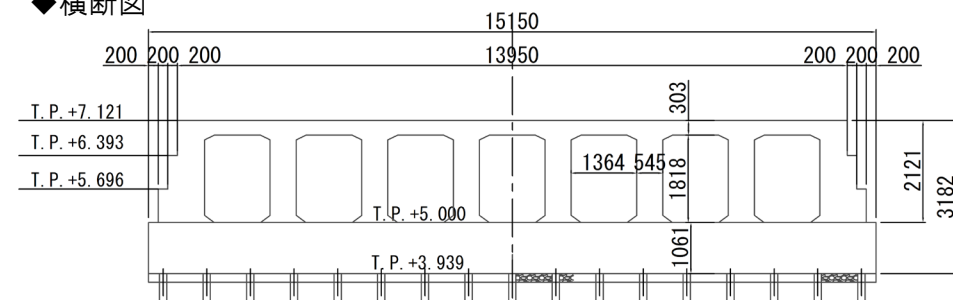


項 目	概 要	備 考
施 設 名 称	酒津取水樋門（10.8k+45.6m）	
敷 高	T.P.+5.00m	図面読み取り
取 水 口 の 位 置	岡山県倉敷市酒津2826番地先（高梁川左岸）	
工 事 着 手 日	大正9年8月（1920.8）	
完 成 日	大正11年6月（1922.6）竣工	刻印
改 良	大正12（1923）年：木製門扉 昭和40（1965）年：油圧式スライドゲート 平成2年（1990）：電動油圧鋼製スライドゲート（6門）、遠隔操作化	
計 画 取 水 位	しろかき期：T.P.+6.60m（6/10～7/5） 普通かんがい期：T.P.+6.50m（7/6～9/30） 非かんがい期：T.P.+6.30m（10/1～6/9）	
取 水 量	しろかき期：14.170m ³ /s（6/10～7/5） 普通かんがい期：9.226m ³ /s（7/6～9/30） 非かんがい期：2.410m ³ /s（10/1～6/9）	令和2年3月 （2020.3） 許可更新
構 造 形 式	基礎形式：杭基礎（木杭、φ136×152、L=3～4m） 門数：7門（B=1.364m×H=1.818m） 構造形式：現場打ちコンクリート製、表面石張り 樋管延長：L=55.146m	1門は常時閉塞
文 化 財 登 録 等	平成15年11月（2003.11）：土木遺産 平成17年3月（2005.3）：岡山県の近代化遺産 平成18年2月（2006.2）：疏水100選 平成28年7月（2016.7）：国指定重要文化財	

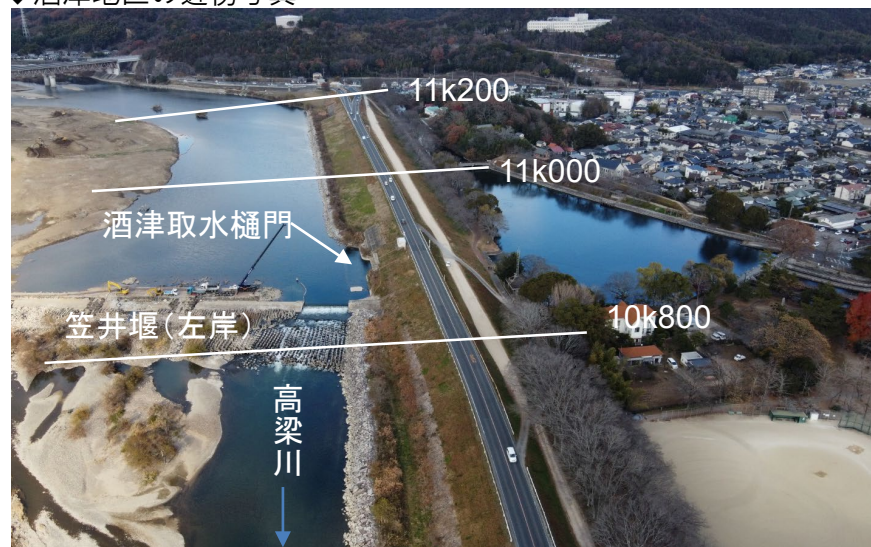
◆縦断図



◆横断図



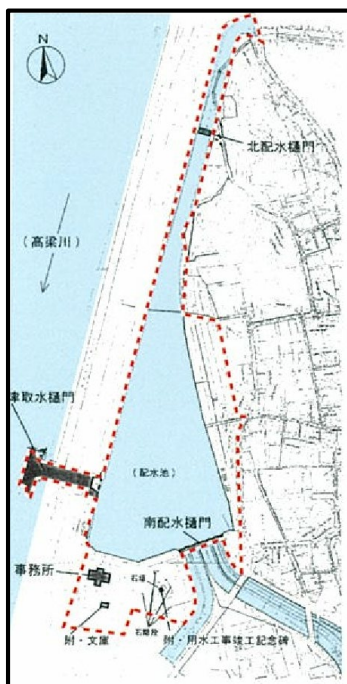
◆酒津地区の近傍写真



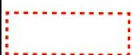
酒津取水樋門の重要文化財指定範囲

- 文化庁より提供された重要文化財の範囲を示した資料に基づいて、水利権申請資料附図(平面図)に酒津取水樋門で重要文化財として指定されている範囲を赤線で示した。

◆重要文化財の指定範囲



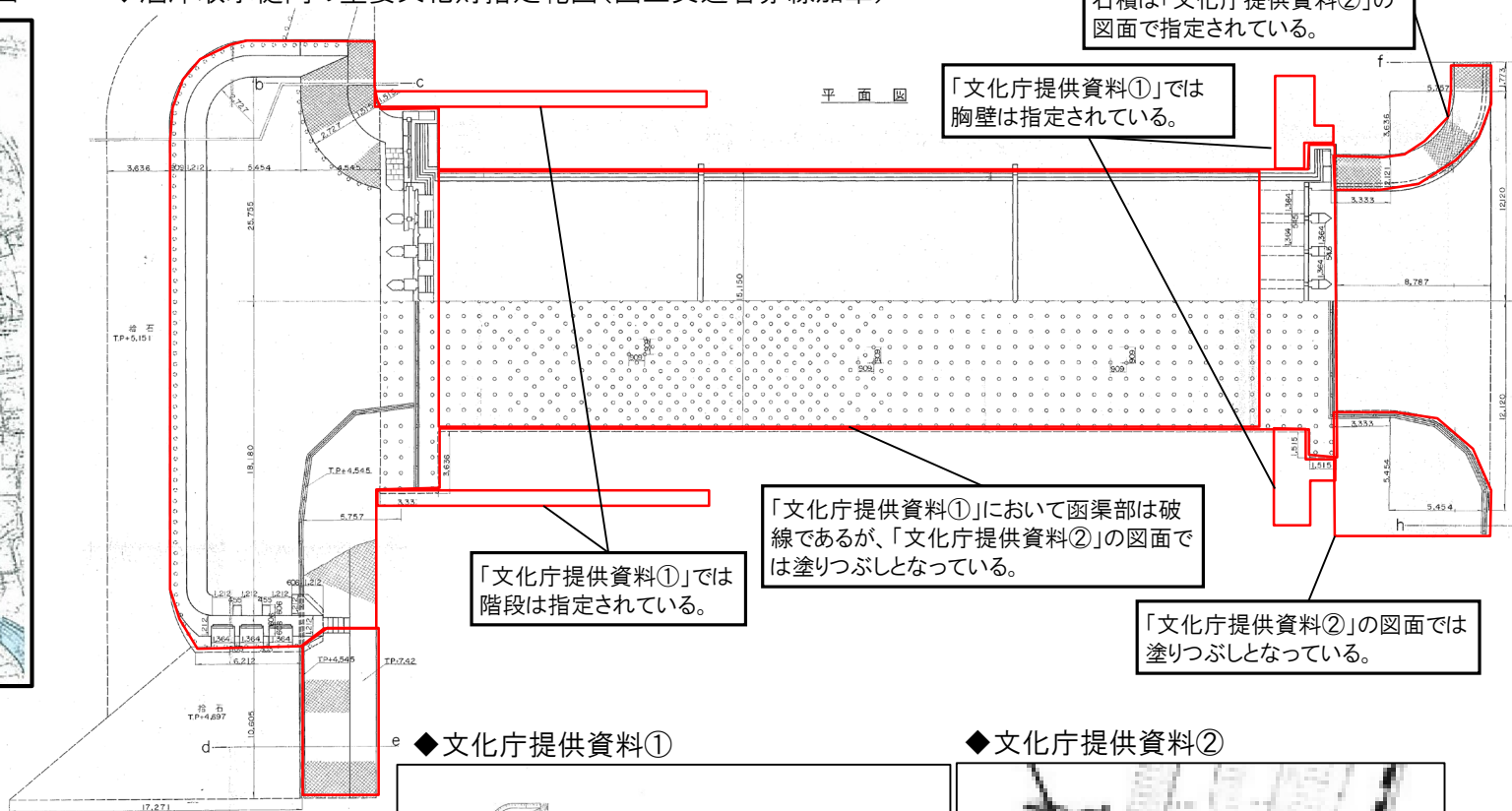
重要文化財に指定されている
土地の範囲



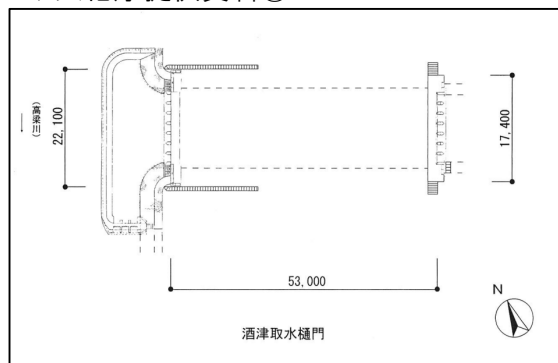
左区域内の石垣
石段、石標を含む

「水利ロマン」高梁川東西用水組合パンフレット
(高梁川東西用水組合より提供)

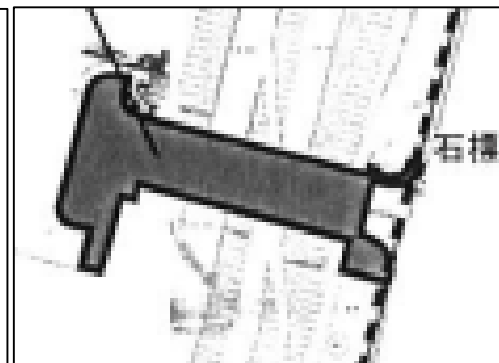
◆酒津取水樋門の重要文化財指定範囲(国土交通省赤線加筆)



◆文化庁提供資料①

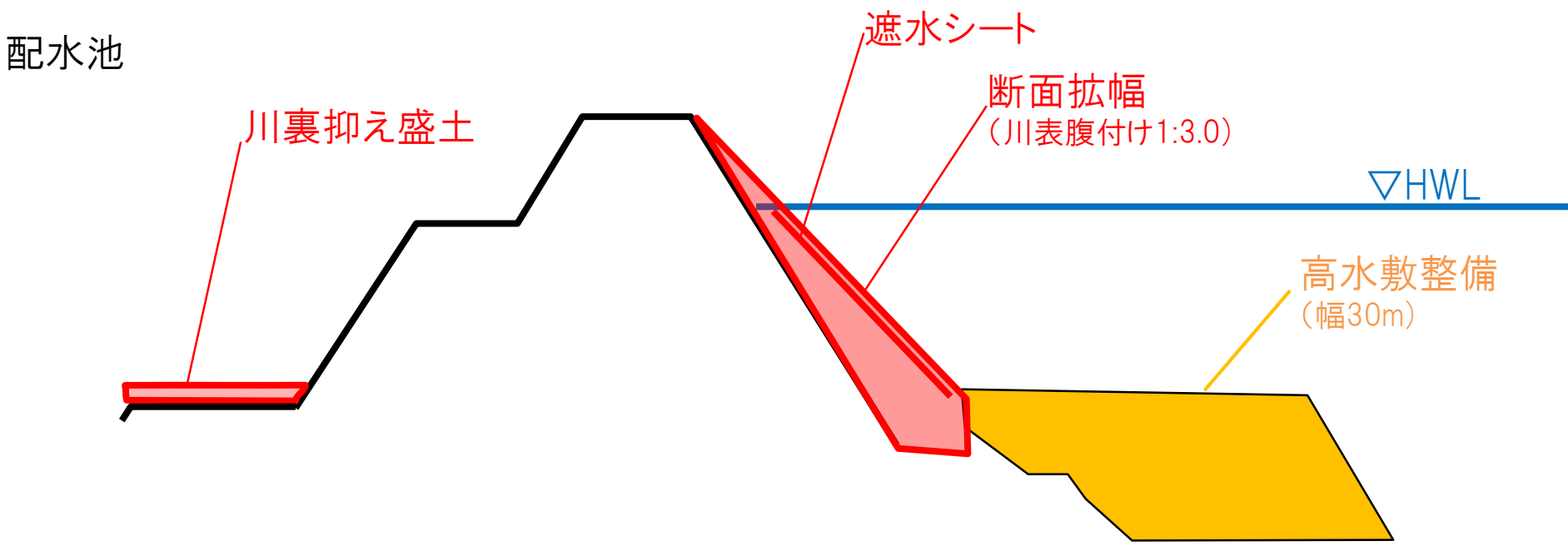


◆文化庁提供資料②



堤防一般部の対策方針

■ 浸透や侵食の対策として、酒津地区一連の区間において、断面拡幅や高水敷整備を実施する。



■ 浸透対策	・ 断面拡幅（川表腹付け1:3.0） ・ 遮水シート ・ 川裏抑え盛土
■ 侵食対策	・ 高水敷整備（幅30m）

酒津取水樋門部の対策方針

- 一般部では、浸透対策として断面拡幅を実施するが、樋門部でも同様の構造とすると、樋門継足しなど、重要文化財への影響が大きい。
- 樋門部では、円弧すべりは発生しないため、断面拡幅せず、上下流の断面を擦付けることで、重要文化財への影響を少なくできる。

一般部に合わせた構造	
概要図 ■ 現況 ■ 対策 ■ 補強	
対策概要	・ 川表腹付け ・ 川表法面勾配1:3.0 ・ 護岸を設置 ・ 遮水矢板を敷設
対策影響	・ 川表樋門継足し ・ 樋門函体を補強 ・ 溺堤を改築
①堤防の構造	○ 護岸により対策
②樋門部の遮水構造	○ 遮水矢板により対策
③維持管理等	○ 緩傾斜化され容易(法面勾配1:3.0)
④重要文化財への影響	△ 川表樋門継足し 樋門函体を補強 溺堤を改築
⑤重要文化財を含む景観	△ 川表樋門継足し部分が変化
樋門部の概算事業費	約 49億円



上下流の断面を擦付けた構造	
・ 上下流の断面を擦付け ・ 川表法面勾配1:2.0 ・ 護岸を設置 ・ 遮水矢板を敷設	
・ 樋門函体に影響なし ・ 溺堤を一部改築	
○ 護岸により対策	
○ 遮水矢板により対策	
△ 現況と同等(法面勾配1:2.0)	
○ 樋門函体に影響なし 溺堤を一部改築	
○ 景観上影響は少ない	
約 11億円	

凡 例(①～③に適用)

○: 基準を満足する

△: 条件付きで基準を満たす

凡 例(④～⑤に適用)

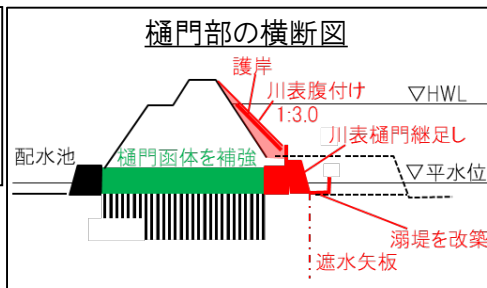
○: 現状を存置できるが改変及び補強を伴う(目視できる範囲に影響がない)

△: 現状を存置できるが改変及び補強を伴う(目視できる範囲に影響がある)

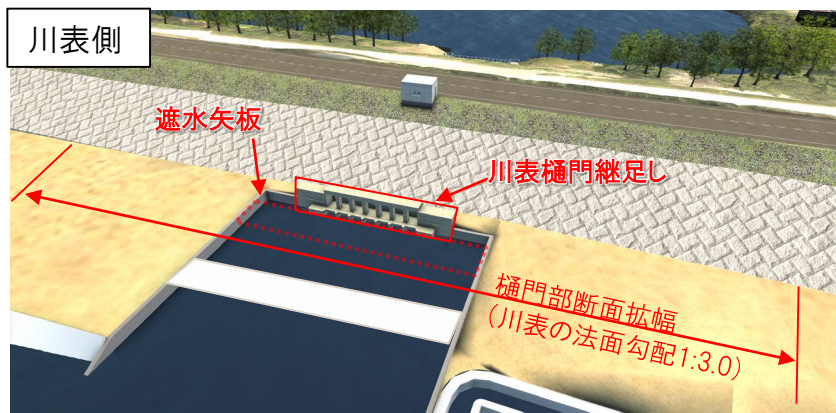
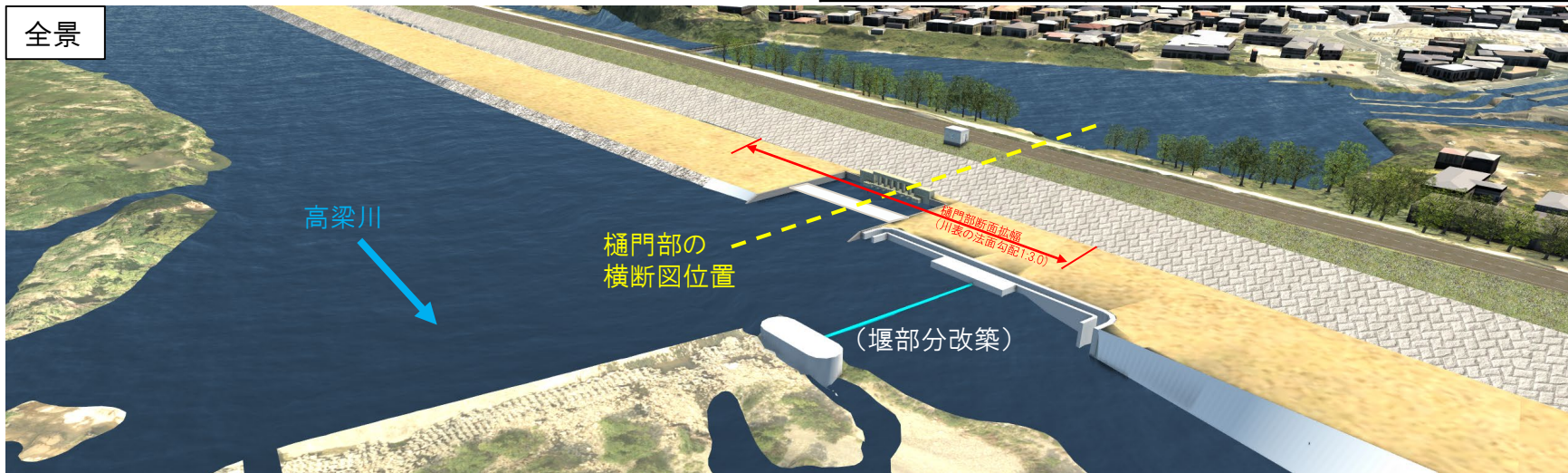
酒津取水樋門部の対策イメージ(一般部に合わせた構造)

【対策概要】

- ・川表腹付け
- ・川表法面勾配1:3.0
- ・護岸を設置
- ・遮水矢板を敷設



評価項目	評価（一般部に合わせた構造）	
①堤防の構造	○	護岸により対策
②樋門の遮水構造	○	遮水矢板により対策
③維持管理等	○	緩傾斜化され容易(法面勾配1:3.0)
④重要文化財への対策	△	川表樋門継足し 樋門函体を補強 湧堤を改築
⑤重要文化財含む景観	△	川表樋門継足し部分が変化

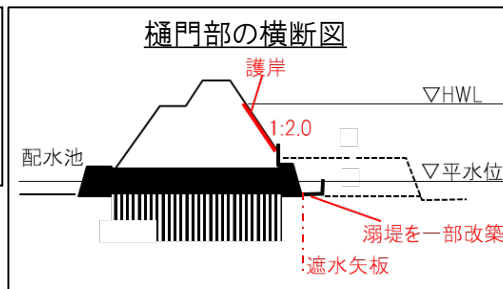


※本図は検討段階の参考として作成したイメージ図である。今後の調査検討により細部が変更される可能性がある。

酒津取水樋門部の対策イメージ(上下流の断面を擦付けた構造)

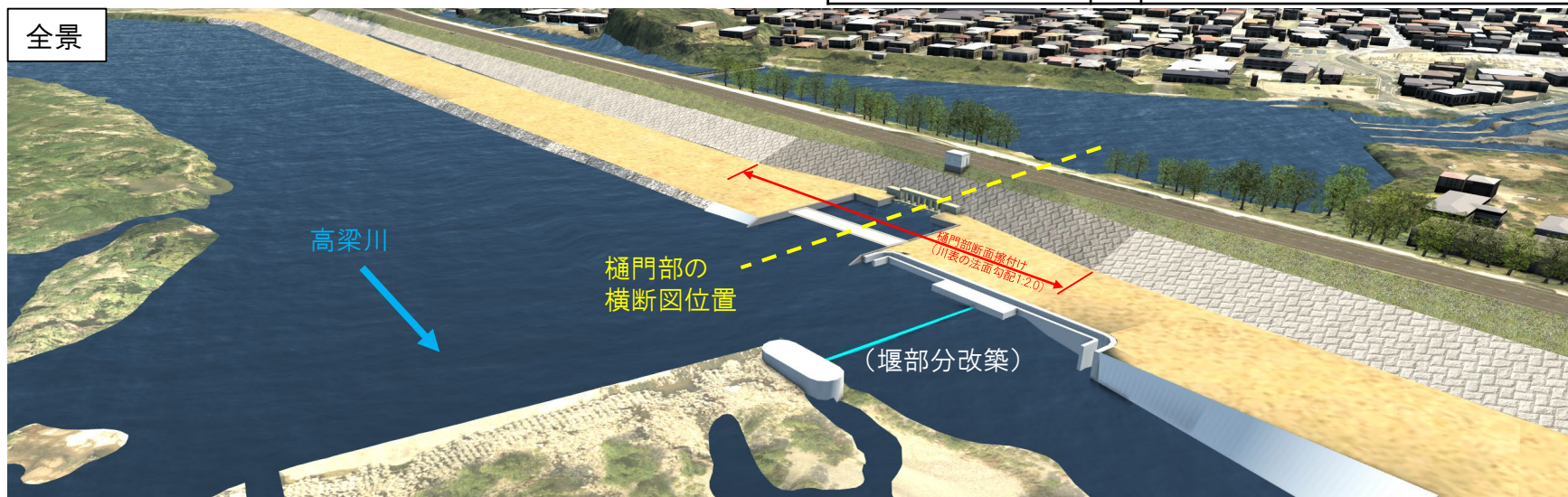
【対策概要】

- ・上下流の断面を擦付け
- ・川表法面勾配1:2.0
- ・護岸を設置
- ・遮水矢板を敷設

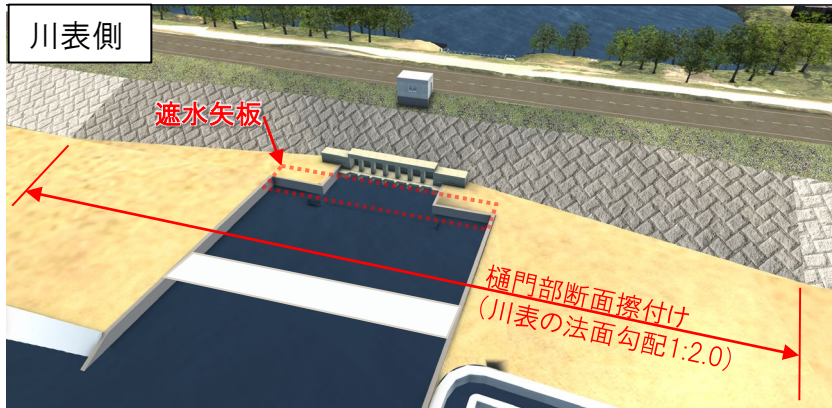


評価項目	評価 (上下流の断面を擦付けた構造)
①堤防の構造	○ 護岸により対策
②樋門の遮水構造	○ 遮水矢板により対策
③維持管理等	△ 現況と同等(法面勾配1:2.0)
④重要文化財への対策	○ 樋門函体に影響なし 溺堤を一部改築
⑤重要文化財含む景観	○ 景観上影響は少ない

全景



川表側



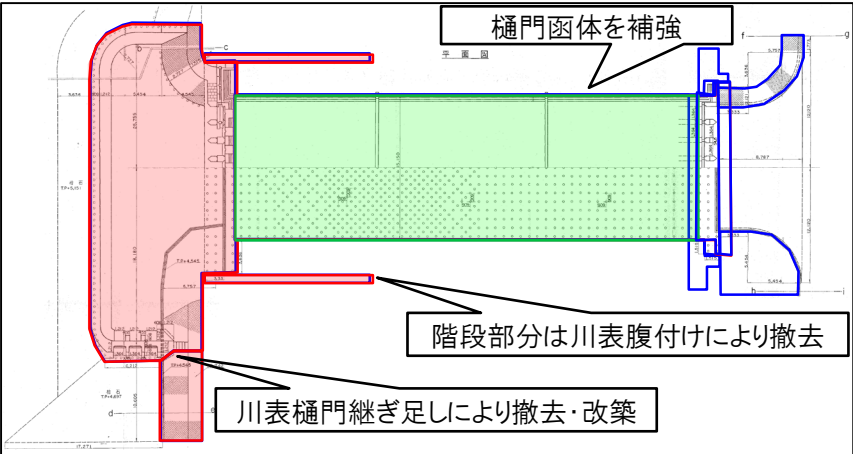
川裏側



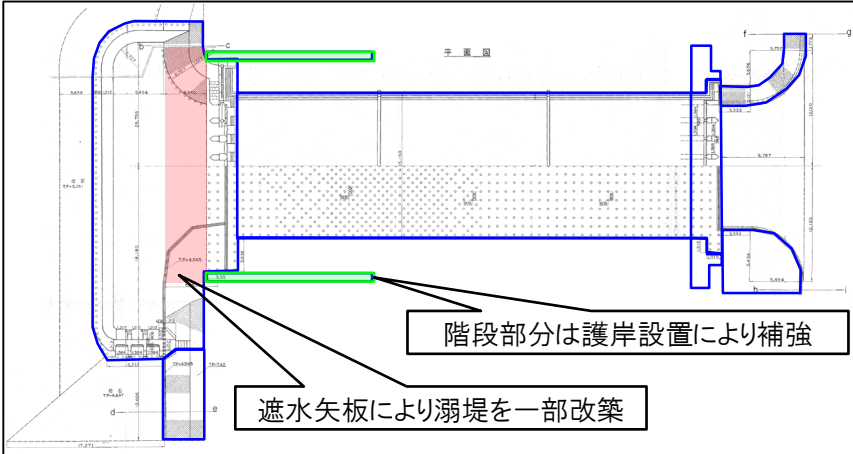
※本図は検討段階の参考として作成したイメージ図である。今後の調査検討により細部が変更される可能性がある。

補足：重要文化財への影響範囲

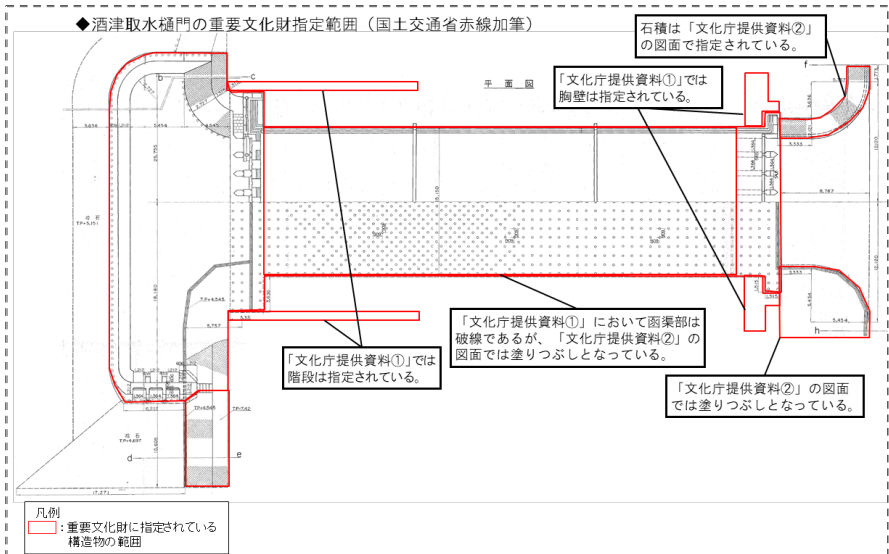
重要文化財への影響範囲
(一般部に合わせた構造)



重要文化財への影響範囲
(上下流の断面を擦付けた構造)

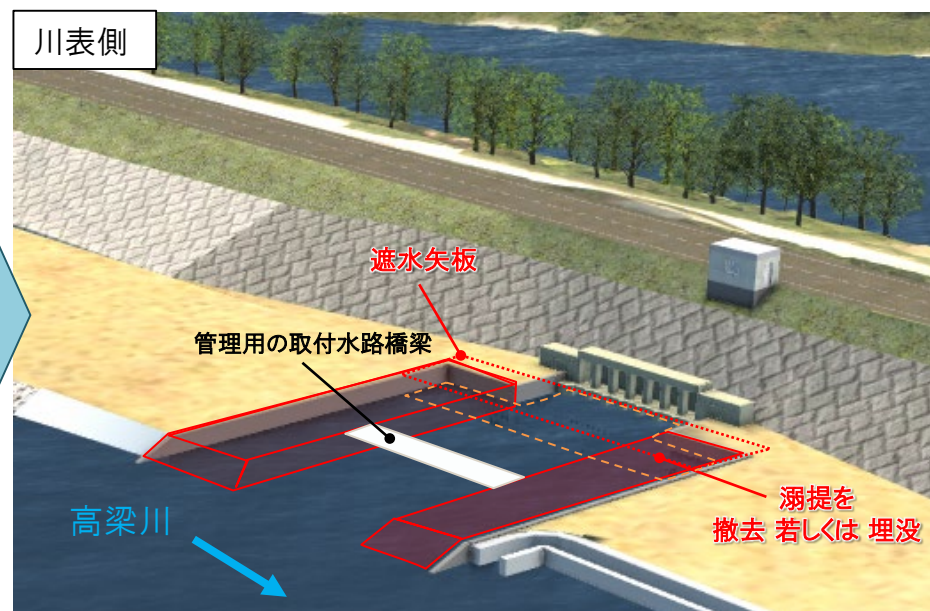
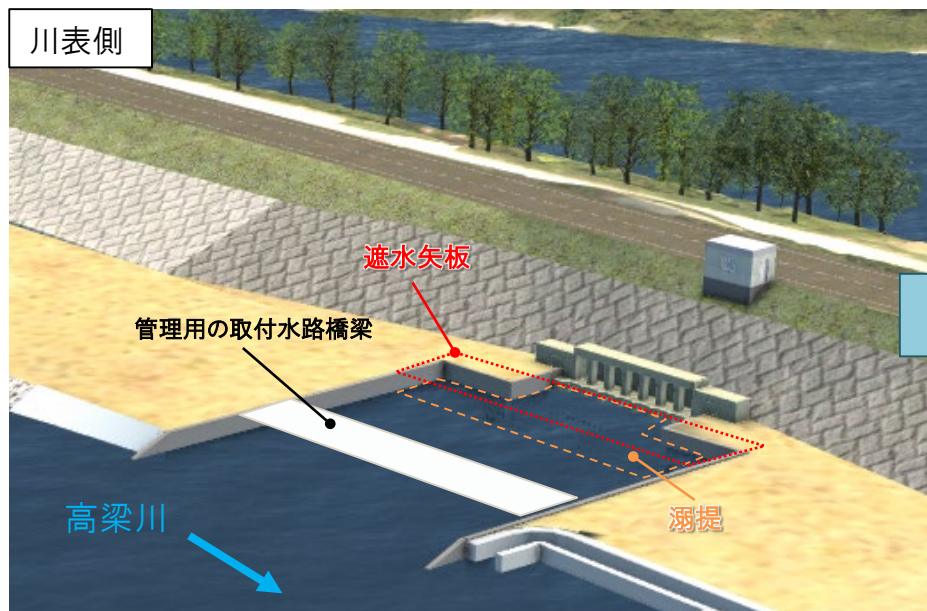
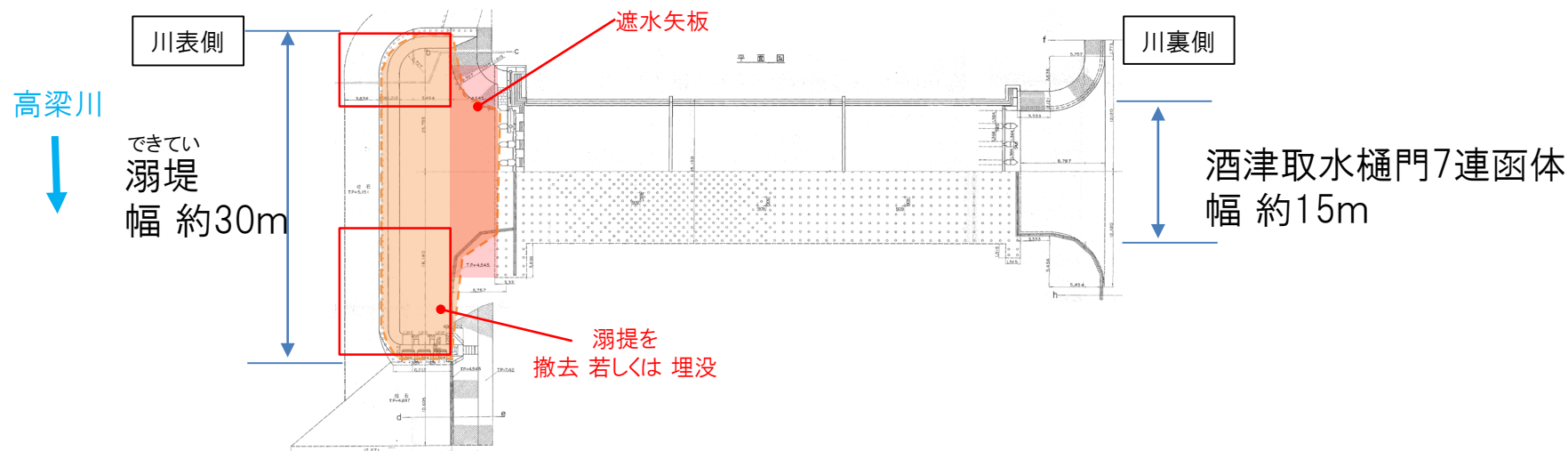


：撤去・改築 ：補強 ：現状存置



取付水路の形状について

- 酒津取水樋門の取付水路幅は、重要文化財の一部である^{できてい}溺堤を、現状と同様に水中部に存置することを想定し、幅を決定している。
- 利用上の安全性向上と維持管理の効率化の観点から、取付水路幅の縮小を提案する。



※本図は検討段階の参考として作成したイメージ図である。今後の調査検討により細部が変更される可能性がある。