資料2

酒津地区堤防強化・笠井堰改築事業 について
（これまでの検討会のまとめ）

国土を整え、全力で備える
国土交通省
中国地方整備局

酒津地区の現況

第1回検討会資料
再掲

- 酒津地区の高梁川は妙見山を挟み流れが分流し、分流部にそれぞれ固定堰である笠井堰（左岸堰、右岸堰）が設置され、左岸堰から酒津取水樋門を通じて配水池に分水されている。
- これらの施設は第一期改修の治水工事の附帯工事として大正14年に設置されたものである。
- 河道の平面形状は湾曲して、左岸が外岸側となり、その背後に倉敷市街地が広がっている。

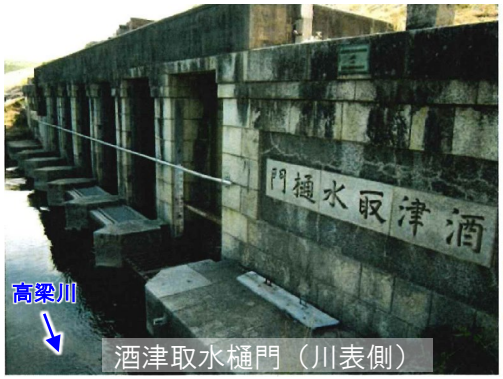
◆酒津地区の概況（現況）

酒津取水樋門の概要

第1回検討会資料
再掲

- 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

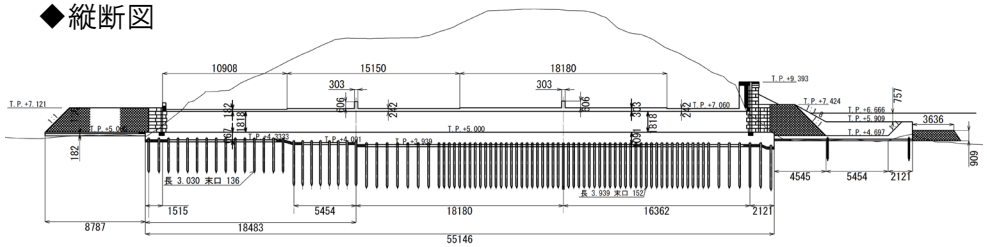


酒津取水樋門（川表側）

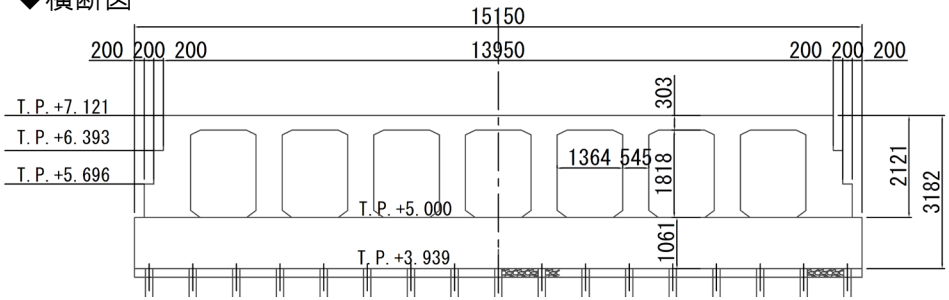
酒津取水樋門（川裏側）

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	

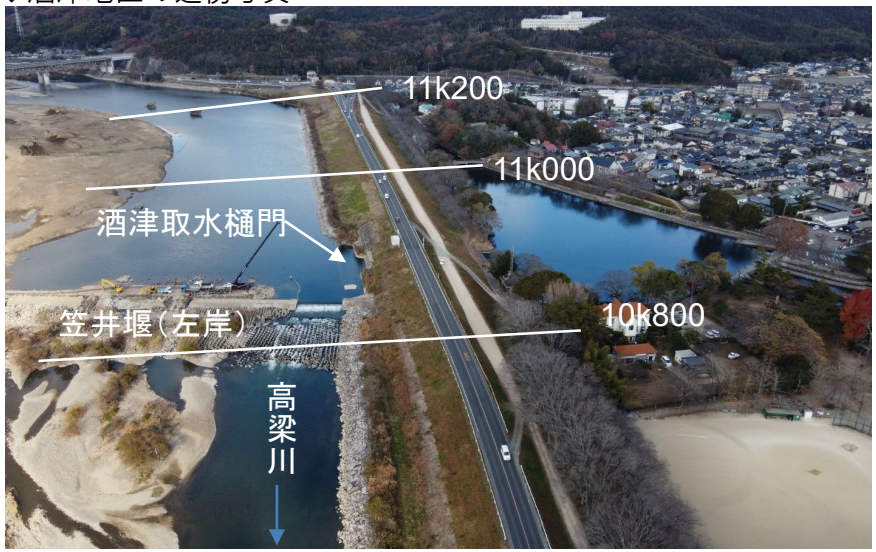
◆縦断図



◆横断図



◆酒津地区の近傍写真

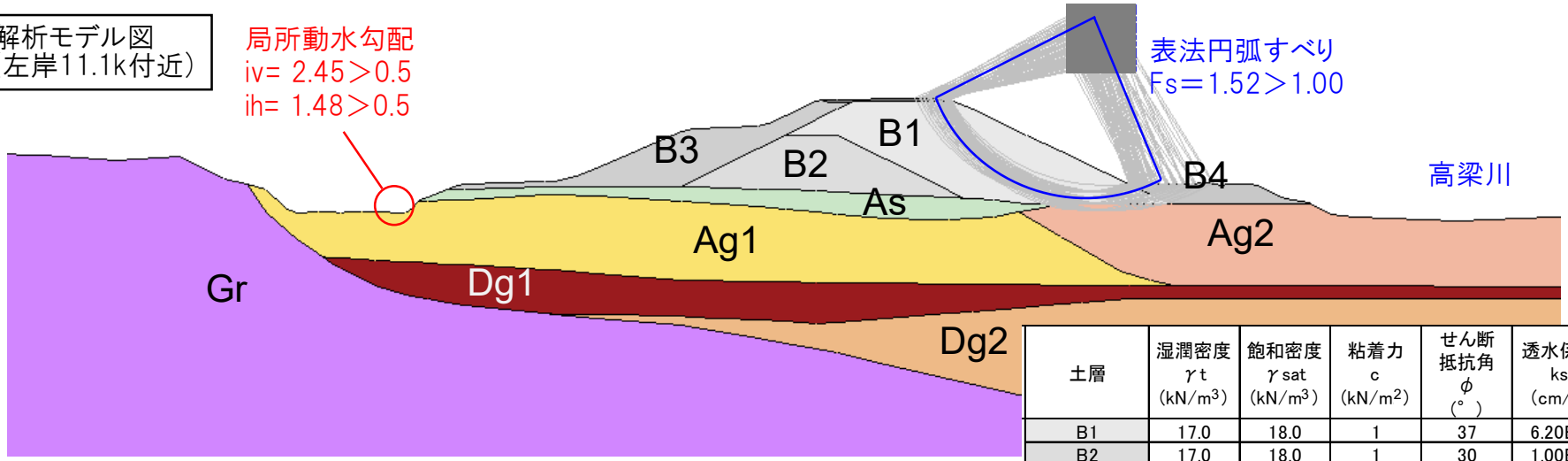


浸透に対する堤防の安全性評価結果

第2回検討会資料
修正

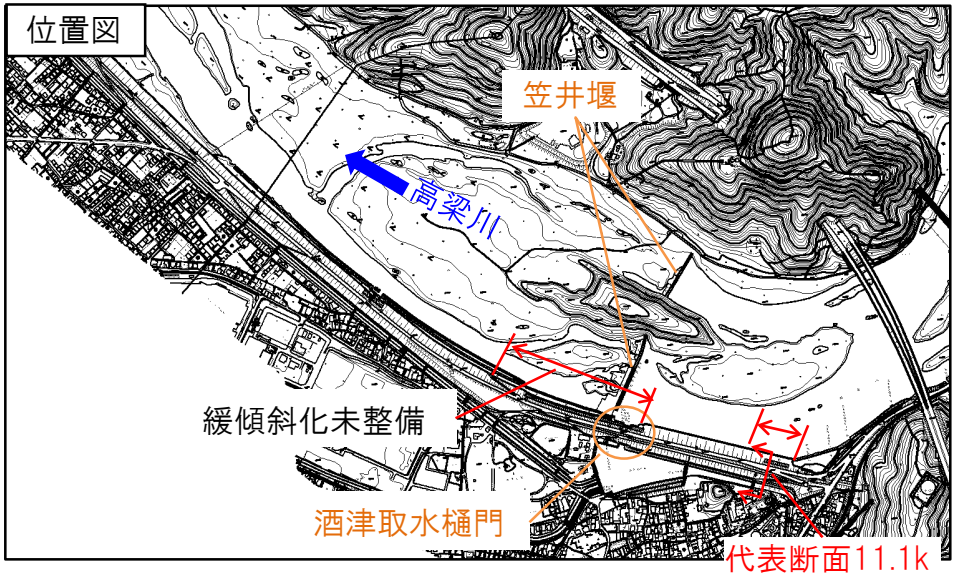
- 浸透に対する堤防の安全性を評価するにあたり、酒津地区堤防の代表断面（左岸11.1k付近）において、土質調査結果により作成した地質横断と堤内地形を考慮した解析モデル図により、浸透に対する安全性の照査（円弧すべり解析・浸透流解析）を実施。
- 照査の結果、局所動水勾配の照査項目で、照査基準値に対し安全性が不足となり、対策が必要と判断された。

解析モデル図
（左岸11.1k付近）



土層	湿潤密度 γt (kN/m³)	飽和密度 γsat (kN/m³)	粘着力 c (kN/m²)	せん断抵抗角 φ (°)	透水係数 ks (cm/s)
B1	17.0	18.0	1	37	6.20E-04
B2	17.0	18.0	1	30	1.00E-05
B3	17.0	18.0	1	33	3.60E-05
B4	20.0	21.0	1	40	1.00E-02
As	19.0	20.0	0	33	4.00E-02
Ag1	20.0	21.0	0	35	3.90E-03
Ag2	20.0	21.0	0	35	4.30E-02
Dg1	20.0	21.0	0	40	1.00E-01
Dg2	20.0	21.0	0	40	5.00E-02
Gr	20	20	0	40	1.00E-05

位置図



解析結果

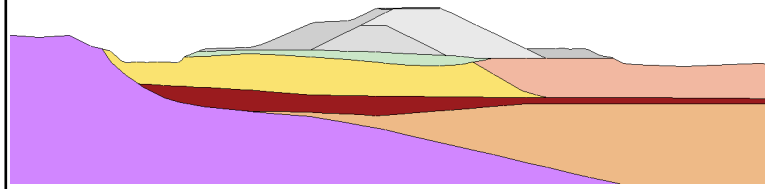
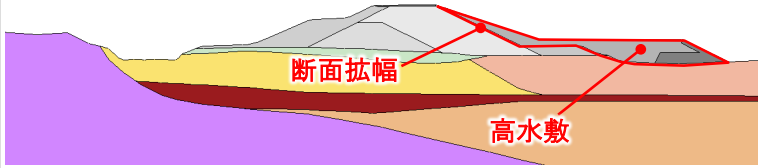
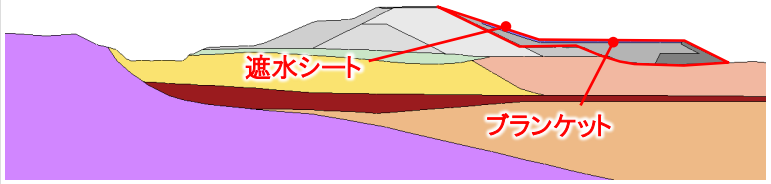
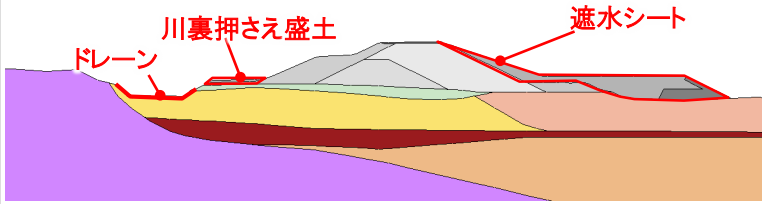
照査項目	円弧すべり		局所動水勾配
	表法	裏法	
照査基準値	1.0以上	1.46以上	0.5以下
■表法円弧すべり Fs>1.0 ■裏法円弧すべり Fs>1.46 ■局所動水勾配 iv,ih<0.5	Fs= 1.52	Fs= 1.91	iv= 2.45 ih= 1.48

※照査基準値に対し安全性が不足するものを赤字で表示

浸透に対する堤防の強化対策案検討

第2回検討会資料
修正

- 浸透に対する堤防の強化対策として、現時点の⓪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＋高水敷を組み合わせるが、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、ブランケットを組合せたが、局所動水勾配の安全性不足は解消されない。
- ③では、①に対して遮水シート、川裏押さえ盛土、ドレーンを組合せ、動水勾配の緩和、土砂流出の抑制を図ることにより、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
⓪無対策		Fs= 1.52	Fs= 1.91	iv= 2.45 ih= 1.48
①断面拡幅＋高水敷		Fs= 2.03	Fs= 1.95	iv=2.35 ih=1.45
②断面拡幅＋高水敷 ＋遮水シート＋ブランケット		Fs= 2.21	Fs= 1.98	iv=2.21 ih=1.40
③断面拡幅＋高水敷 ＋遮水シート ＋川裏押さえ盛土 ＋ドレーン		Fs= 2.15	Fs= 2.03	iv=0.08 ih=0.24

侵食に対する堤防の現状と強化対策案検討

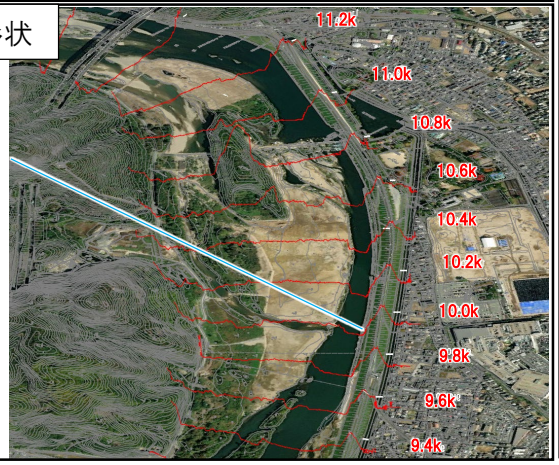
第2回検討会資料
再掲

- 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、捨石護岸が設置している。また、河道の形状が湾曲部の出口に位置していることから、みお筋が左岸側に寄っている。
- 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

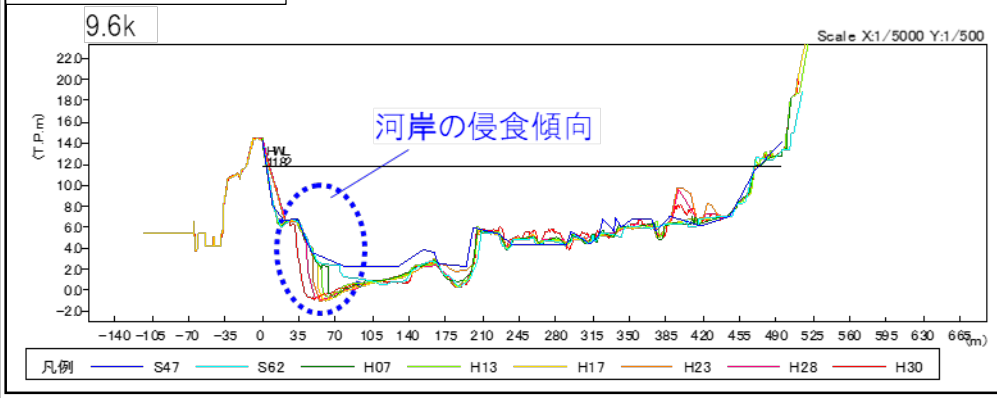
湾曲部の出口であるため、洪水時には外岸である左岸側が主流部となり、流向も堤防側に向かう傾向がみられる。



※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

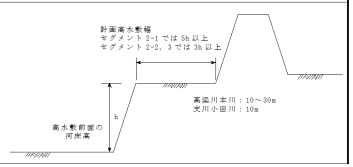
低水路河岸が若干侵食傾向となっている箇所



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

区　間	概　念　図
【一般区間】 ・セグメント区分に応じた河岸高との比より設定した計画高水敷幅を確保	

距離表	sg.	左岸 高水敷幅(m)	左岸 河岸高(m)	左岸 高水敷幅の目安(m)	計画高水敷幅(m)
9.2k	2-1	35.2	3.6	18.0	30
9.4k	2-1	55.2	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	30
11.2k	2-1	15.3	6.8	34.0	
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

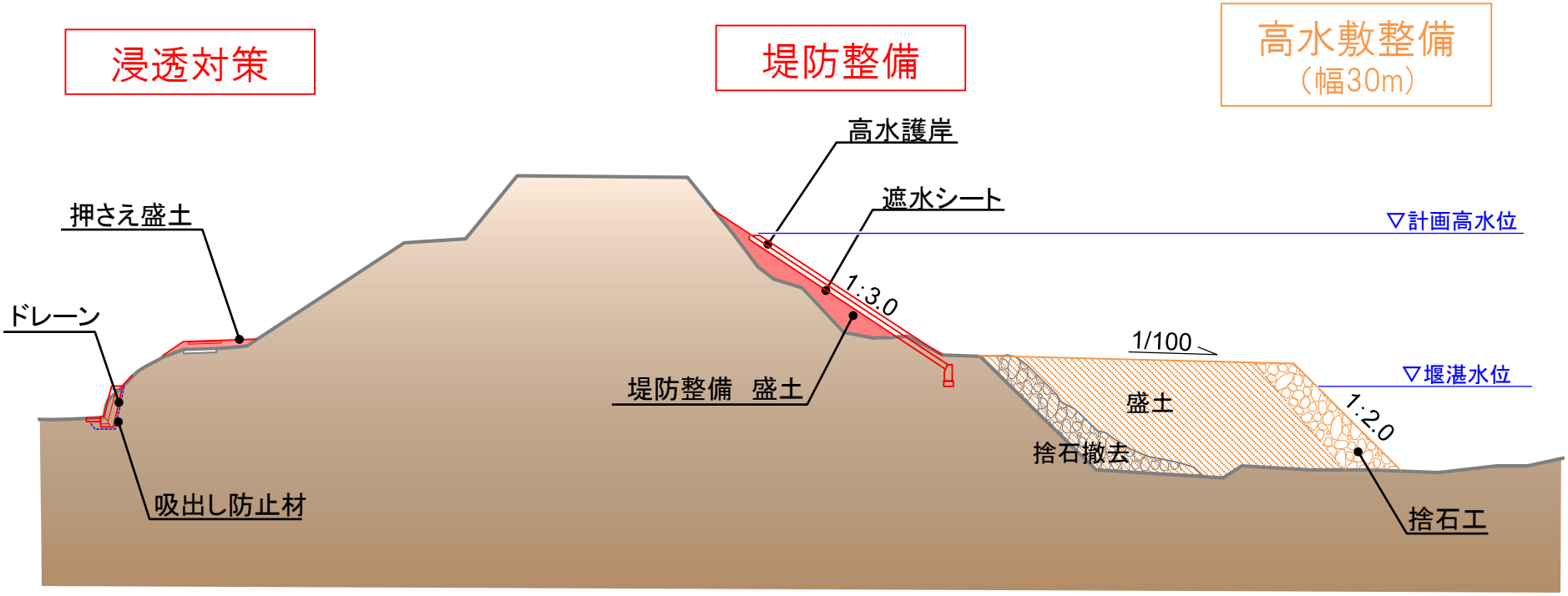
第2回検討会資料
再掲

- 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。）

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、堤防整備や高水敷整備を実施する。

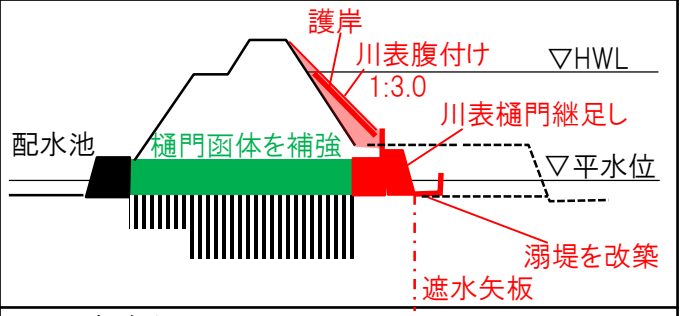
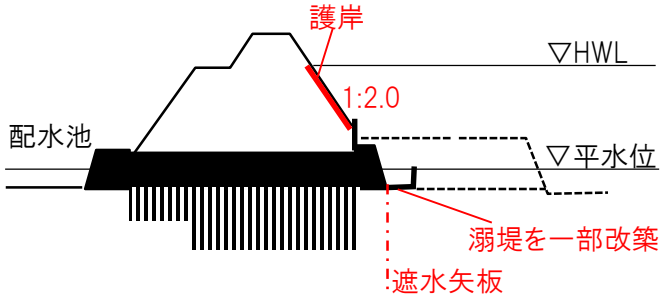


■浸透対策 堤防整備	（川表）・堤防整備 ・遮水シート （川裏）・押さえ盛土 ・ドレーン（空石積み護岸＋吸出し防止材）
■侵食対策	・高水敷整備（幅30m）

酒津取水樋門部の対策案検討

第2回検討会資料
再掲

■ 一般部では、浸透対策として断面拡幅を実施する。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、遮水構造として遮水矢板を実施し、断面拡幅せず上下流の断面と擦付けることで、重要文化財への影響を少なくできる。

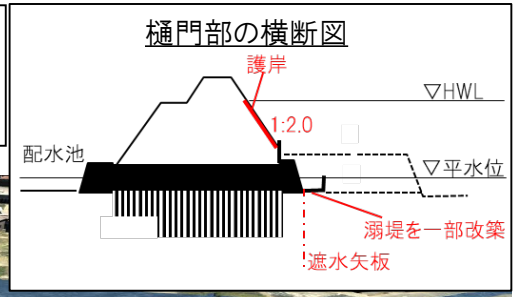
	一般部に合わせた構造		上下流の断面を擦付けた構造	
概要図 ■現況 ■対策 ■補強				
対策概要	・川表腹付け ・川表法面勾配1:3.0 ・護岸を設置 ・遮水矢板を敷設		・上下流の断面を擦付け ・川表法面勾配1:2.0 ・護岸を設置 ・遮水矢板を敷設	
対策影響	・川表樋門継足し ・樋門函体を補強 ・溺堤を改築		・樋門函体に影響なし ・溺堤を一部改築	
①堤防の構造	○	護岸により対策	○	護岸により対策
②樋門部の遮水構造	○	遮水矢板により対策	○	遮水矢板により対策
③維持管理等	○	緩傾斜化され容易(法面勾配1:3.0)	△	現況と同等(法面勾配1:2.0)
④重要文化財への影響	△	川表樋門継足し 樋門函体を補強 溺堤を改築	○	樋門函体に影響なし 溺堤を一部改築
⑤重要文化財を含む景観	△	川表樋門継足し部分が変化	○	景観上影響は少ない
樋門部の概算事業費	約 49億円		約 11億円	

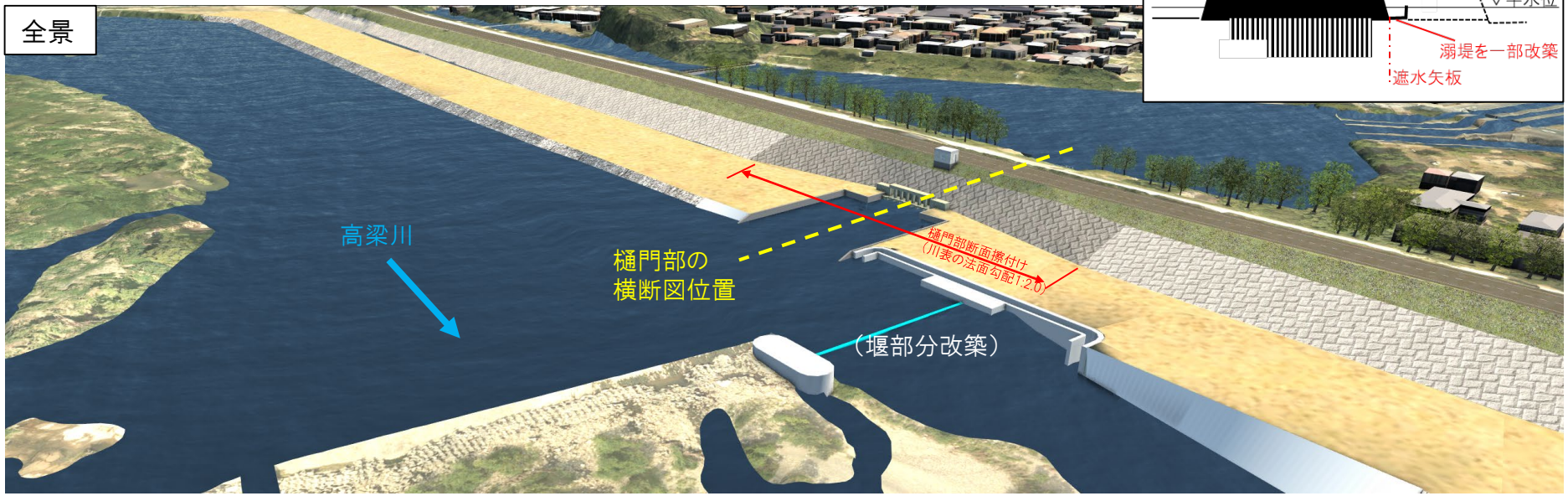
凡　例(①～③に適用)
○:基準を満足する
△:条件付きで基準を満たす

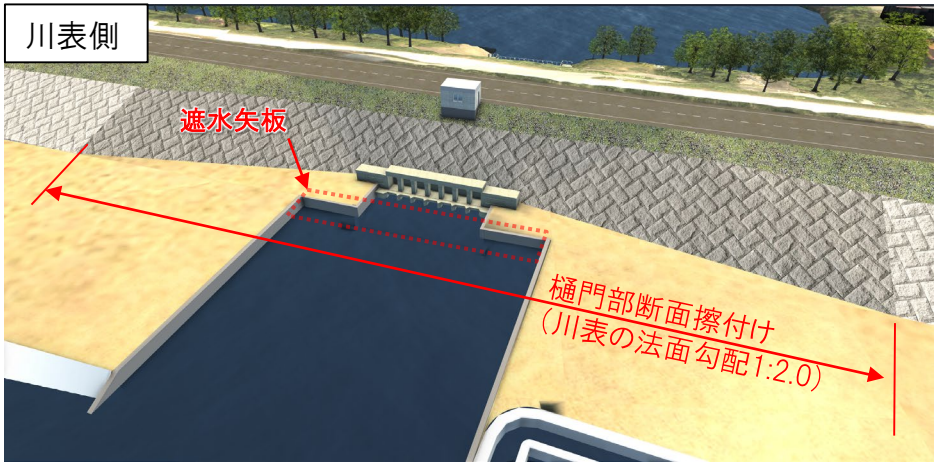
凡　例(④～⑤に適用)
○:現状を存置できるが改変及び補強を伴う(目視できる範囲に影響がない)
△:現状を存置できるが改変及び補強を伴う(目視できる範囲に影響がある)

酒津取水樋門部の対策方針（上下流の断面を擦付けた構造）

- 酒津取水樋門を移築するのではなく現況の位置のまま、河川堤防を改修する方針。
- 断面拡幅せず、上下流の断面を擦付けることで、樋門の函体補強と継足しが不要となる構造。
- 遮水矢板により、溺堤を一部改築する可能性はあるが、重要文化財への影響が少ない。







※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。

＜これまでの検討会のまとめ＞

酒津地区の堤防強化の必要性を確認
（高水敷、堤防断面拡大、護岸整備、川裏の抑え盛土、ドレーン）

酒津取水樋門の取扱いの方向性を確認
（酒津取水樋門部では、重要文化財への影響が少ない対策として
上下流の断面を擦付けた構造）

＜今後の予定＞

取水樋門部周辺の詳細設計や工事実施段階において、
適宜検討会を開催。