

小田川の多自然川づくり 参考資料①

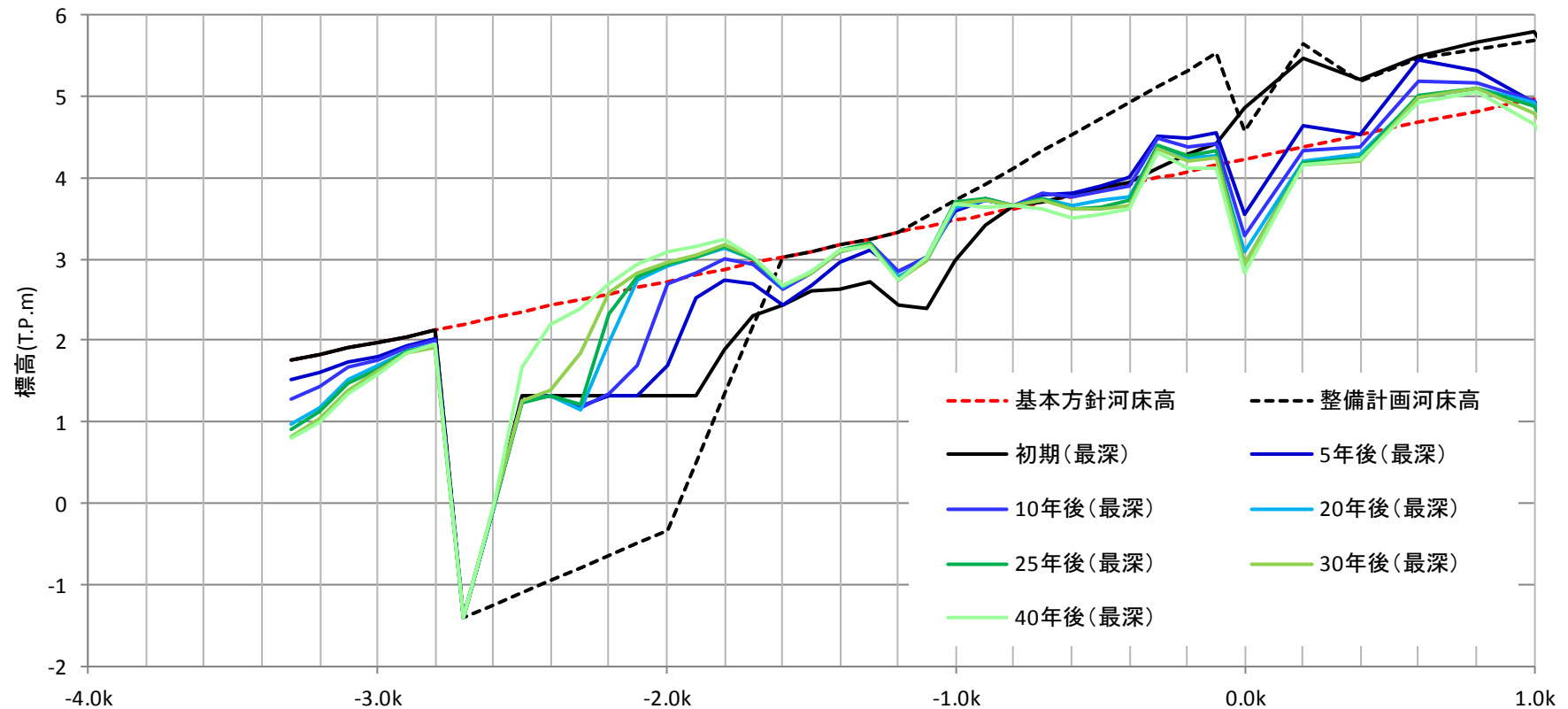
1. 検討対象期間について	1
2. 小田川の流況・位況	2
3. 河道の維持管理	5
4. 河床変動の傾向	7
5. 対策案補足	9
6. 小田川の概要	27
7. 水理計算条件について	29

岡山河川事務所

1. 検討対象期間について

検討対象期間

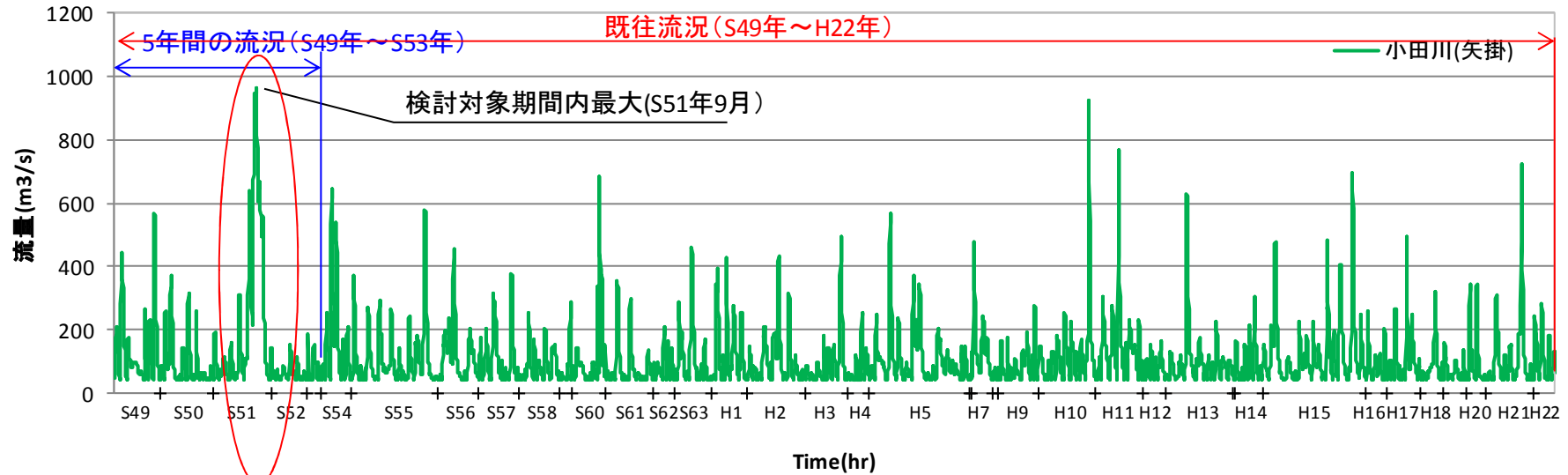
- 多自然川づくりの検討を行うにあたり、施工後20年後の将来を想定し、施設の維持管理を検討した。
- 検討対象期間20年については、以下より設定した。
 - ✓ 整備計画が30年であることから、施工期間10年＋将来20年とすることで、整備計画の見直し時期と重なることから、河道の見直しを実施することも可能であると考えられる。
 - ✓ 下図の通り、全体の河床変動の傾向として、貯水池部の堆積を除き、20年までの変化量が大きいが、それ以降は緩やかに変化する。



2. 小田川の流況・位況

計算流況の整理

- 1次元河床変動計算には、小田川矢掛地点の実績流量を用いた。



計算期間内初期の大洪水による河床変動の影響が大きい

期別の流況 (S49(1974)～H26(2014)、41年間)

通年	Q _m	年1日 流量	年3日 流量	年10日 流量	豊水 流量	平水 流量	低水 流量	渇水 流量	最低 流量
通年	438	171	97	40	6.2	3.2	1.8	0.8	0.3
かんがい期	392	250	146	69	9.1	4.0	2.1	0.8	0.5
非かんがい期	206	96	51	24	5.3	3.1	1.8	1.0	0.7

確率規模別流量

確率規模	確率流量(m ³ /s)
1/5	800
1/10	1,100
1/30	1,600
1/50	1,800
1/100	2,300

※支川ピーク対象洪水S55洪水

2. 小田川の流況・位況

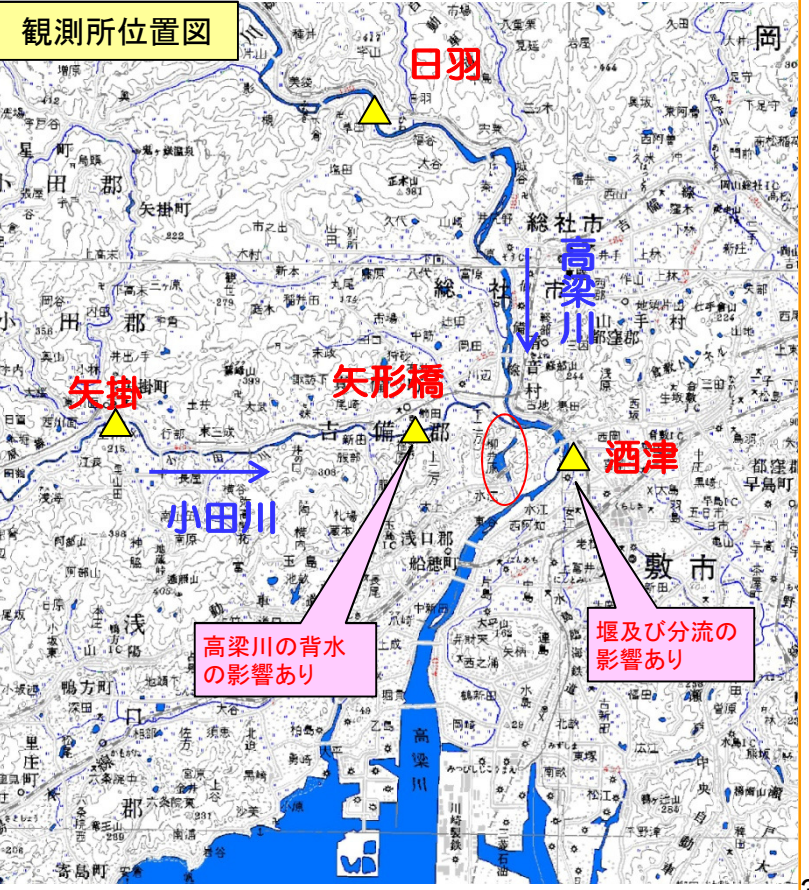
渇水年の整理

●小田川矢掛地点の実績流量より、小田川の流況を渇水年を整理した。

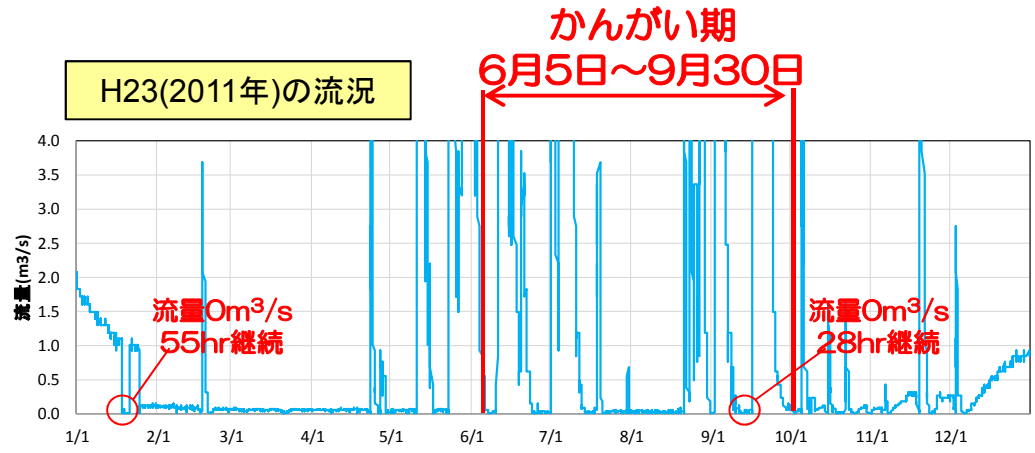
矢掛地点流況 (S49(1974)~H26(2014)、41年間)

年	観測点	平均年最大	豊水	平水	低水	渇水	年	観測点	平均年最大	豊水	平水	低水	渇水
1974	S49	568.8	5.3	4.0	2.8	0.5	1996	H8	83.1	3.5	1.8	1.0	0.2
1975	S50	370.3	9.4	5.1	2.9	1.8	1997	H9	279.5	6.7	2.8	1.2	0.9
1976	S51	-	-	-	-	-	1998	H10	925.3	8.4	3.4	1.6	0.2
1977	S52	-	-	-	-	-	1999	H11	769.2	4.8	2.7	1.2	0.7
1978	S53	188.5	2.8	1.7	0.5	0.4	2000	H12	167.9	5.3	3.4	2.2	0.9
1979	S54	643.6	6.8	3.6	2.0	1.0	2001	H13	627.4	10.6	4.7	3.1	1.5
1980	S55	577.8	11.3	6.1	2.9	1.6	2002	H14	-	-	-	-	-
1981	S56	-	-	-	-	-	2003	H15	-	-	-	-	-
1982	S57	-	-	-	-	-	2004	H16	695.5	10.6	8.2	6.2	2.6
1983	S58	-	-	-	-	-	2005	H17	262.0	6.9	4.6	1.5	0.7
1984	S59	-	-	-	-	-	2006	H18	492.7	4.8	2.2	1.5	0.3
1985	S60	-	-	-	-	-	2007	H19	-	-	-	-	-
1986	S61	-	-	-	-	-	2008	H20	161.0	3.3	1.9	1.3	0.4
1987	S62	212.0	4.7	2.5	1.9	1.2	2009	H21	344.1	4.0	2.0	1.1	0.5
1988	S63	462.5	6.9	2.7	1.4	0.8	2010	H22	724.2	6.4	2.5	1.1	0.4
1989	H1	429.9	7.3	3.6	2.1	0.8	2011	H23	709.4	0.8	0.1	0.1	0.0
1990	H2	432.1	8.2	4.0	1.7	0.6	2012	H24	529.0	4.2	2.3	1.2	0.5
1991	H3	494.4	8.2	3.1	1.2	1.0	2013	H25	-	-	-	-	-
1992	H4	255.3	3.8	2.3	1.5	0.5	2014	H26	230.5	6.9	4.1	2.7	1.5
1993	H5	565.4	9.5	3.3	1.8	0.4	平均		437.9	6.2	3.2	1.8	0.8
1994	H6	60.9	3.0	1.3	0.5	0.0	最大		925.3	11.3	8.2	6.2	2.6
1995	H7	-	-	-	-	-	最小		60.9	0.8	0.1	0.1	0.0

豊平低渇流量とは: 流況(1年を通じた川の流量の変化)をあらわす指標で、豊水=1年を通じて95日はこれを下回らない流量、平水=同185日、低水=同275日、渇水=同355日を示します。



H23(2011年)の流況



2. 小田川の流況・位況

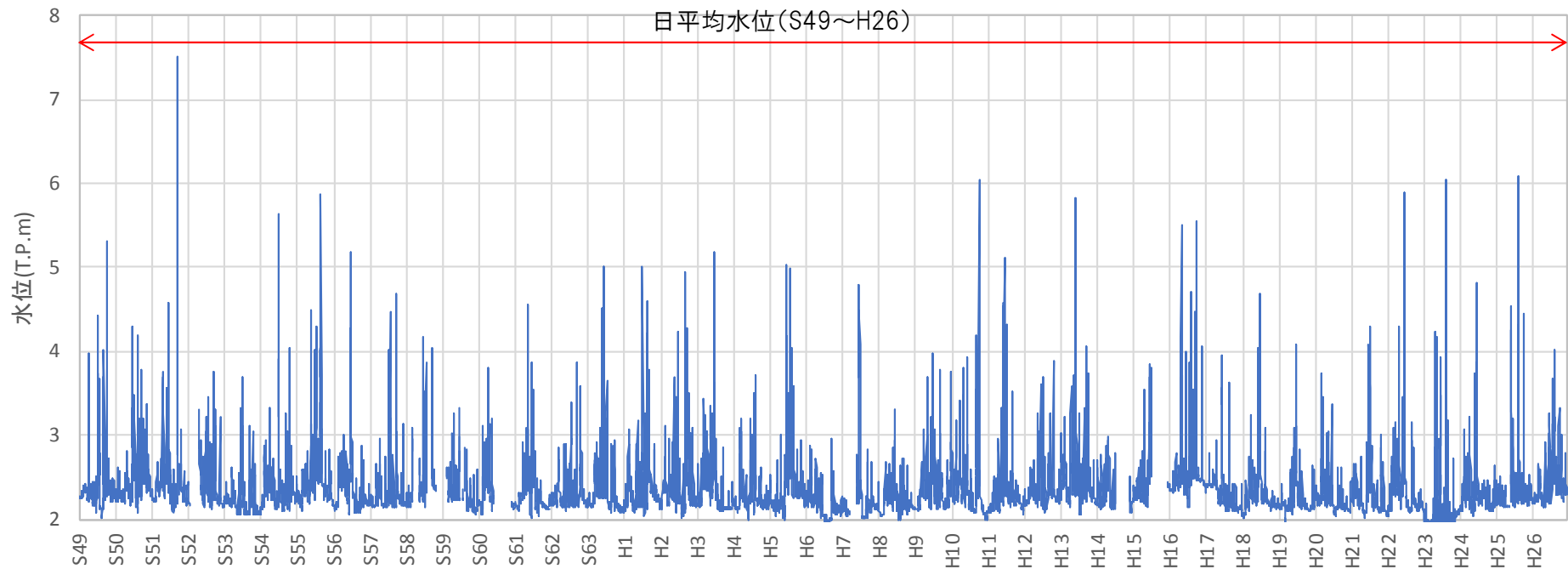
位況の整理

- 既往流況より、高梁川の背水影響を考慮して、アサザ池付近の日平均水位を整理した。

アサザ保全池の平均位況表

名称	実流況から算定した位況(単位:T.P.m)								備考 使用データ
	年1日	年10日	年30日	豊水	平水	低水	渇水	最低	
アサザ池	4.785	3.183	2.708	2.399	2.264	2.180	2.098	2.060	1974~2014(41年間)
水深(m)	4.785	3.183	2.708	2.399	2.264	2.180	2.098	2.060	最深河床高 0.000m
水位差(m)	2.520	0.919	0.443	0.135	-	-0.084	-0.166	-0.204	平水位基準

※日平均水位より算定



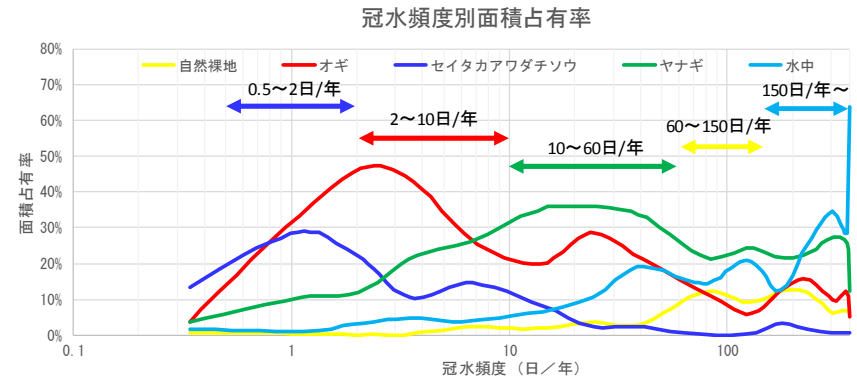
3. 河道の維持管理

●将来的な河道内の堆積、植生消長を把握し、維持管理の必要性を確認する。

植生分布の予測方法

H21植生図と平面流況計算より整理した宮田堰下流(0.0k~4.2k)区間の冠水頻度別面積占有率を基に、冠水頻度帯別に卓越する植生を設定し、この関係を基に、将来の植生分布を予測する。

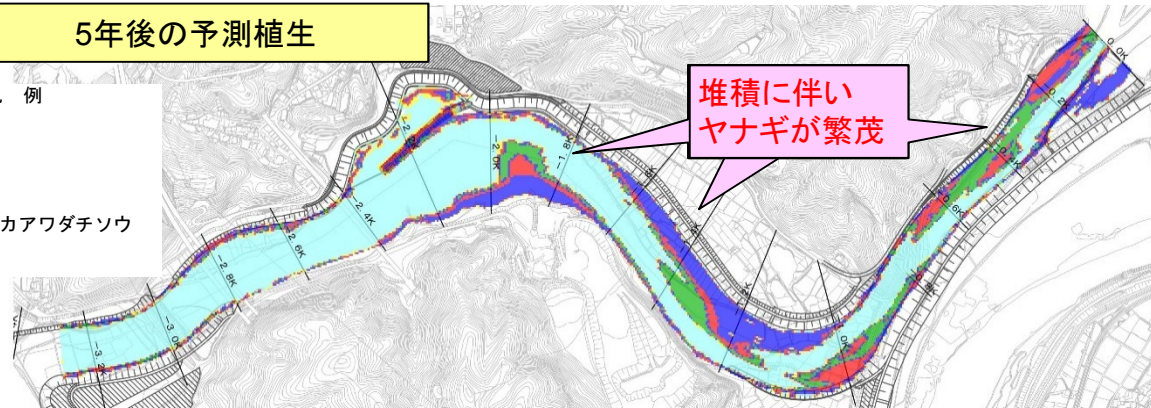
冠水頻度	0.5 ~	2日/年	セイトカアワダチソウ
	2 ~	10日/年	オギ群落
	10 ~	60日/年	ヤナギ林
	60 ~	150日/年	自然裸地
	150 ~	日/年	水中



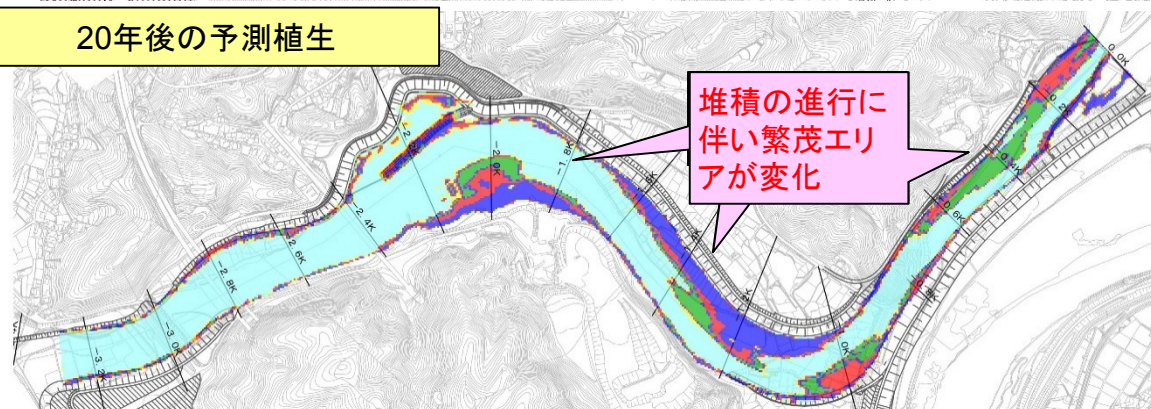
5年後の予測植生

凡例

水域
裸地
オギ
セイトカアワダチソウ
ヤナギ



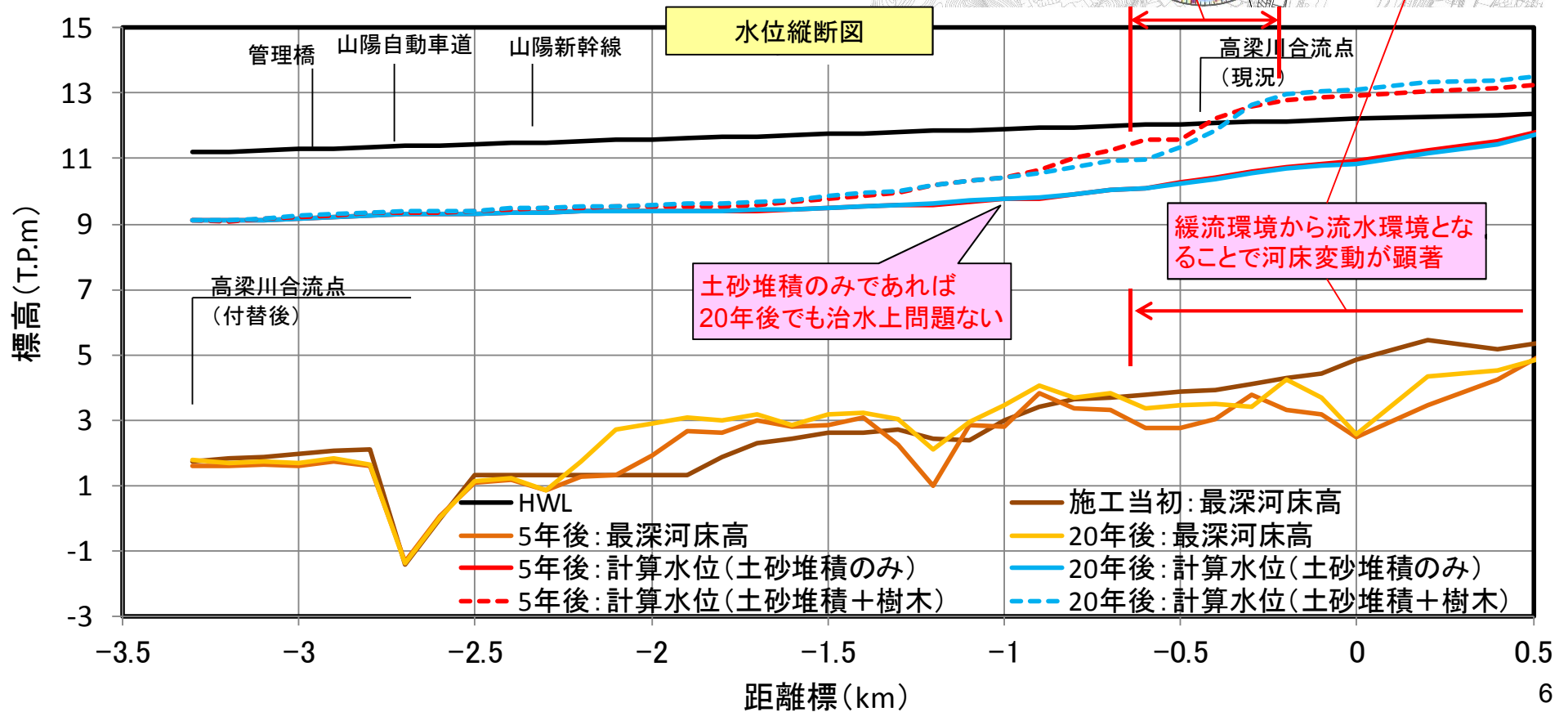
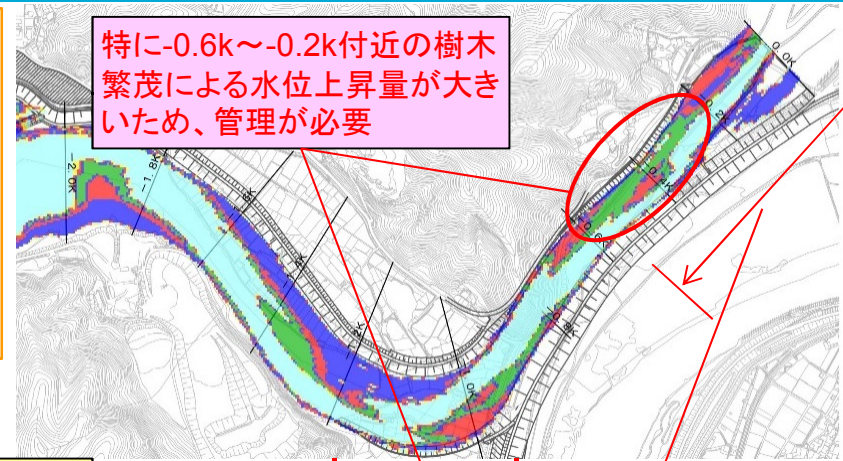
20年後の予測植生



※環境影響評価における調査では影響予測範囲である現合流点0.0k~宮田堰4.2kまでの植生と位況を整理した結果、冠水頻度によって植生群落が概ね分けられることが確認されており、また、付替え後も付替え前の冠水頻度別面積占有率が維持されるものとして検討が行われていることから、この考え方、対象とする種を踏襲するものとした。

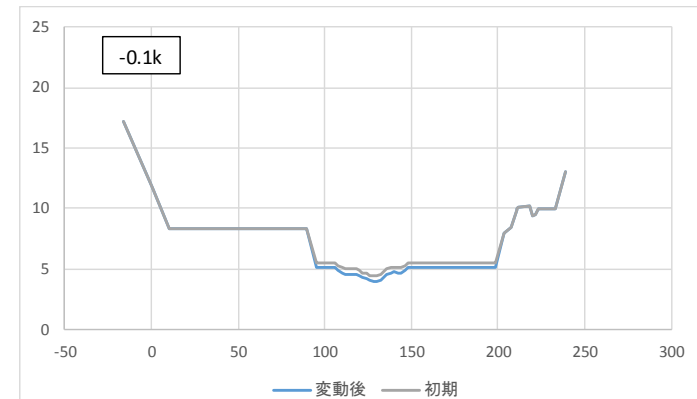
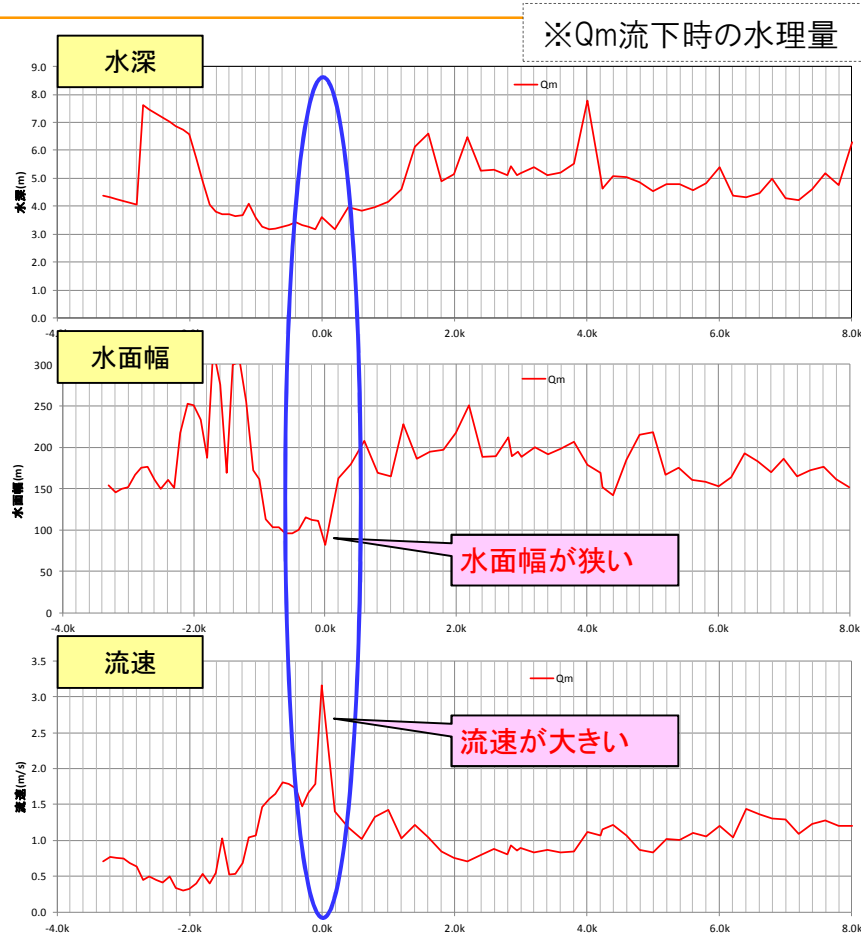
3. 河道の維持管理

- 将来的に付替え区間内への土砂堆積は許容できる。
- 将来的な樹木繁茂については、その影響が大きく、HWLを超過する。特に付替え区間上流側(-0.6k~-0.2k付近)の樹木繁茂の水位上昇への寄与度が高いため、この区間については管理伐採を検討する必要がある。

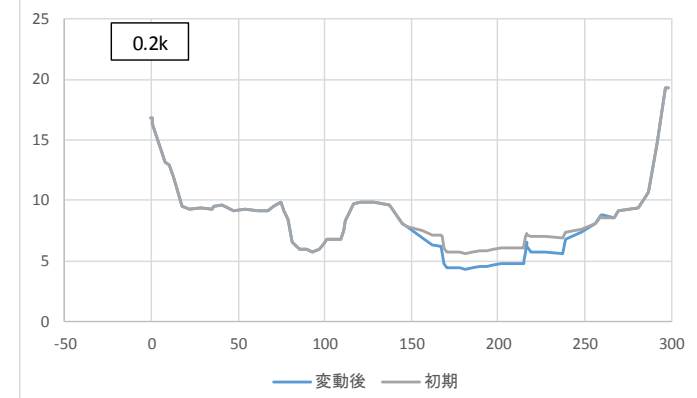
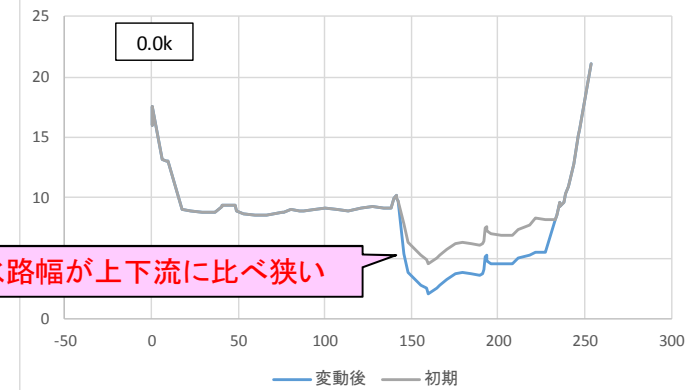


4. 河床変動の傾向

- 付替えにより、現合流点付近0.0kは、河床低下が著しい。
- これは、上下流の断面と比較して、低水路幅が狭いことから、流速が大きくなり、河床の洗掘が助長されるものと考えられる。
- 現況では高梁川の背水の影響もあり安定しているが、合流点の付替えにより、流水環境となることで、0.0kは河床低下が顕著に現れる箇所である。

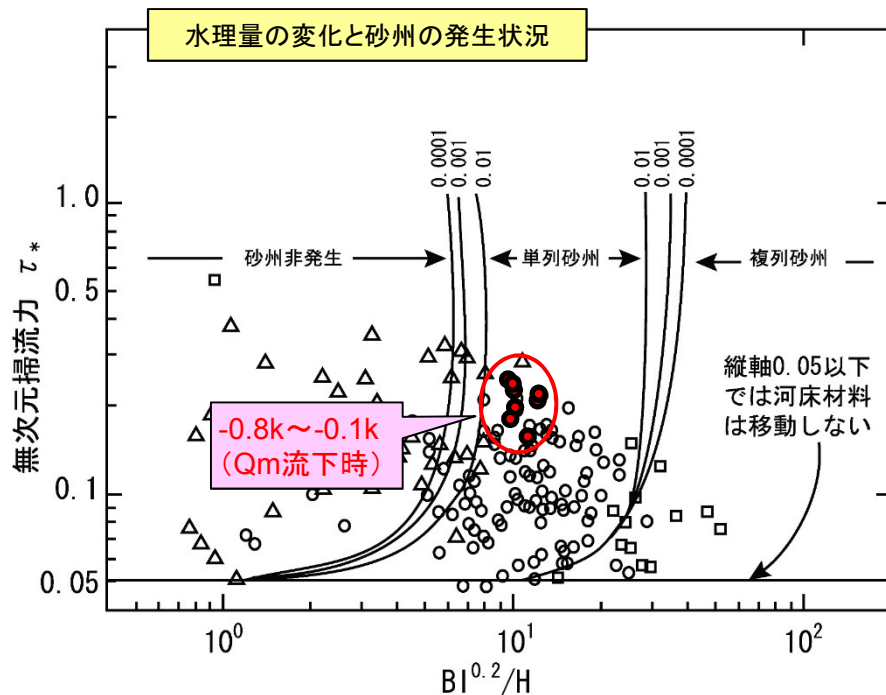
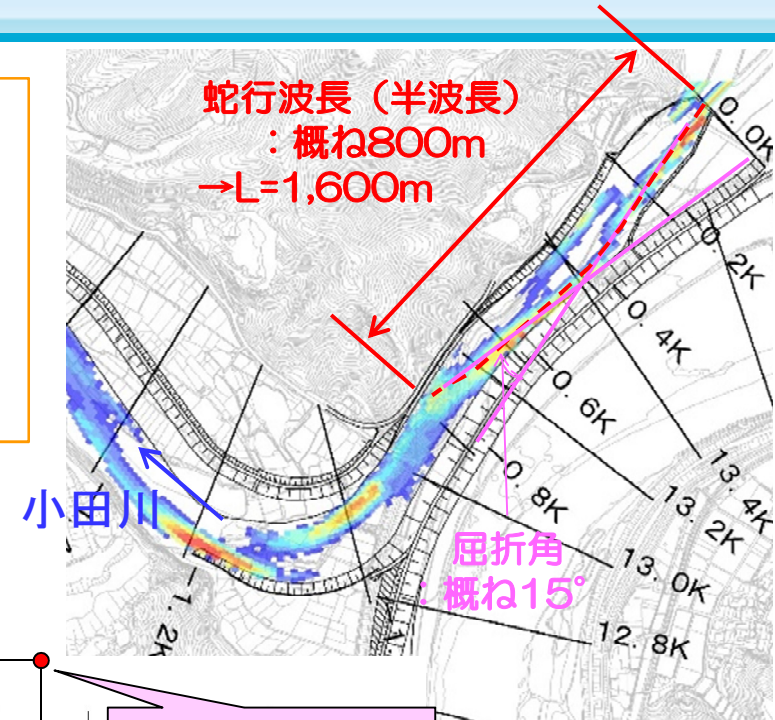


低水路幅が上下流に比べ狭い

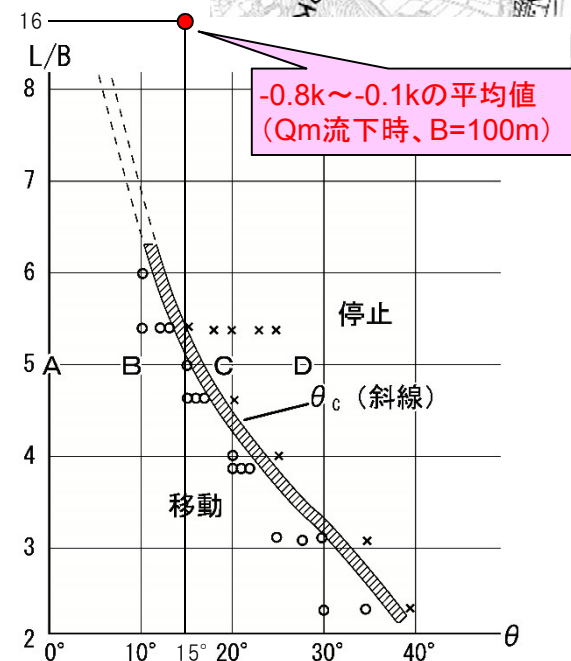


4. 河床変動の傾向

- $-0.8k \sim 0.0k$ 付近においては、砂州が発達し、深掘れが顕著である。
- この区間においては、平均年最大流量流下時の水理量から単列砂州の領域に区分される。
- また、同区間の砂州の波長と屈折角の関係から、砂州は安定した(移動しない)状態にある。



出典: 岸・黒木、中規模河床形態の領域区分に関する理論的研究、土木学会論文報告集、第342号



出典: 木下・三輪、砂れき堆の位置が安定化する流路形状、新砂防、No.94

水理量の変化と砂州の発生状況

5. 対策案補足 (1) クリークの取水口

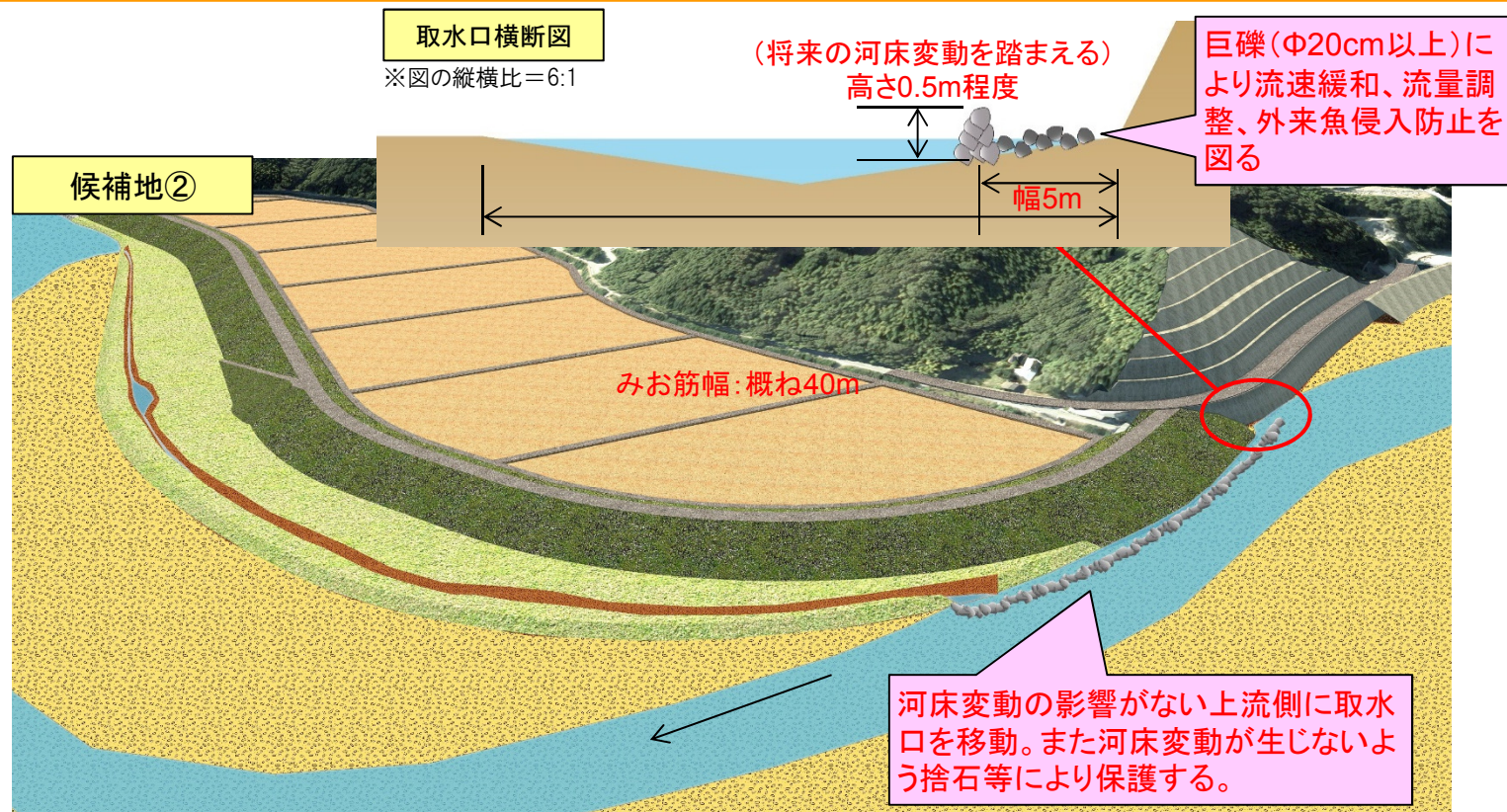
- 導水路及び取水口に設置する捨石等については、護岸の力学設計法(一体性が弱い部材からなる法覆工)により、取水口付近の水理諸量に対して対策工となりうる礫径を設定した。

礫径の算定式

$$D_m = \frac{1}{E_1^2 \cdot 2g \left[\frac{\rho_s}{\rho_w} - 1 \right]} V_0^2$$

V_0 : 代表流速
 E_1 : 乱れの強さを表す係数(1.2)
 ρ_s / ρ_w : 石と水の密度比(2.65)

- 代表流速は3m/s程度であるため、 $D_m \approx 20\text{cm}$ となる。
- よって、捨石等については20cm以上の礫径のものを採用する。



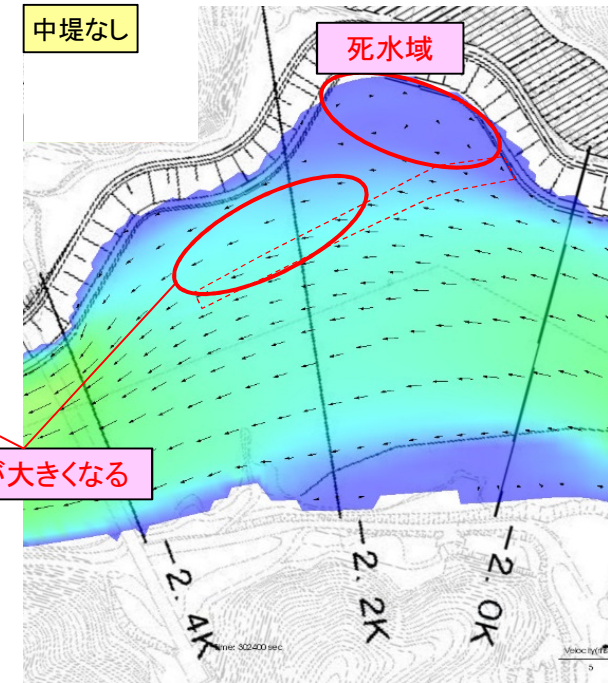
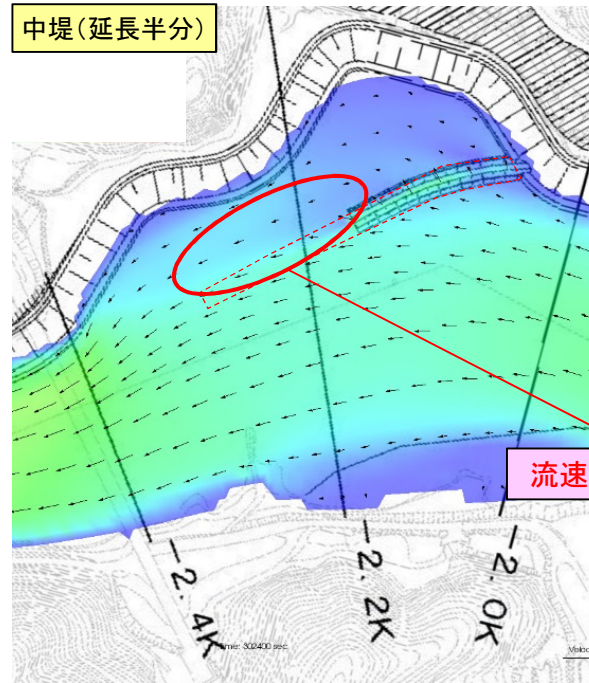
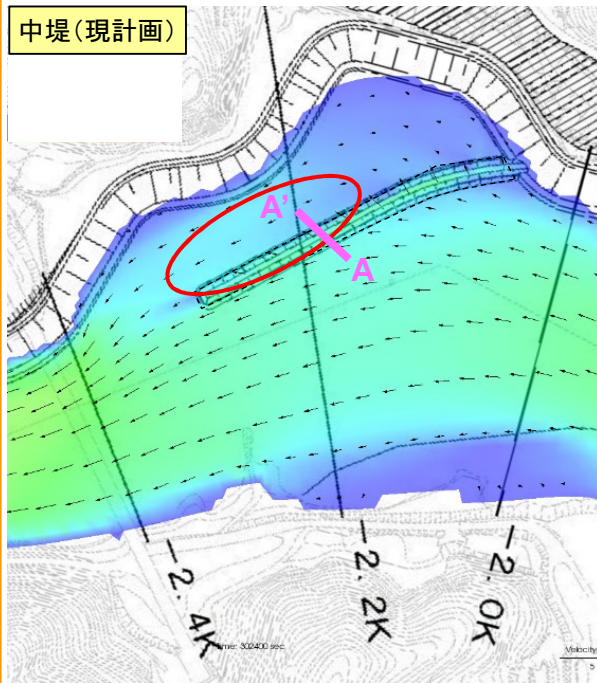
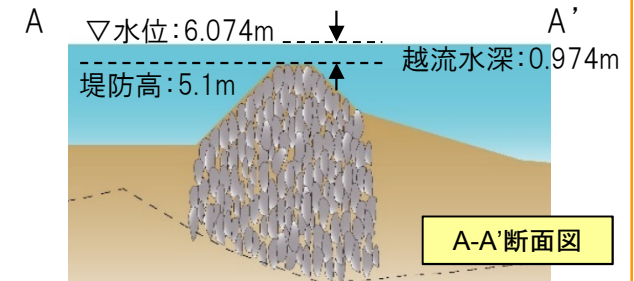
5. 対策案補足 (2) アサザ保全池

中堤について

- アサザ保全池内の流況等には、中堤の存在が大きく影響する。よって、中堤の有無や長さの違いによる流況、河床変動への影響を検討し、中堤の必要性、形状の妥当性を確認した。
- 中堤について、現計画のケース、延長を半分にしたケース、中堤をなくしたケースの3ケースについて検討を行った。

【中堤を超える流量(約1,000m³/s)流下時の流況】

- 中堤の延長が短くなるに伴い、中堤設置箇所アサザ保全池側の流速が若干大きくなる。
- 中堤が無い場合においても、アサザ保全池上流端付近は死水域となり、流速がほとんど発生しない。



流速コンター図

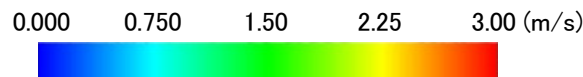
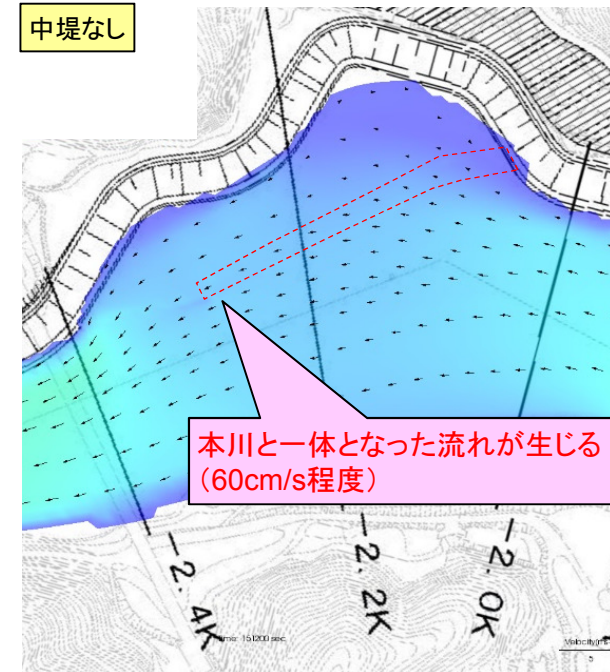
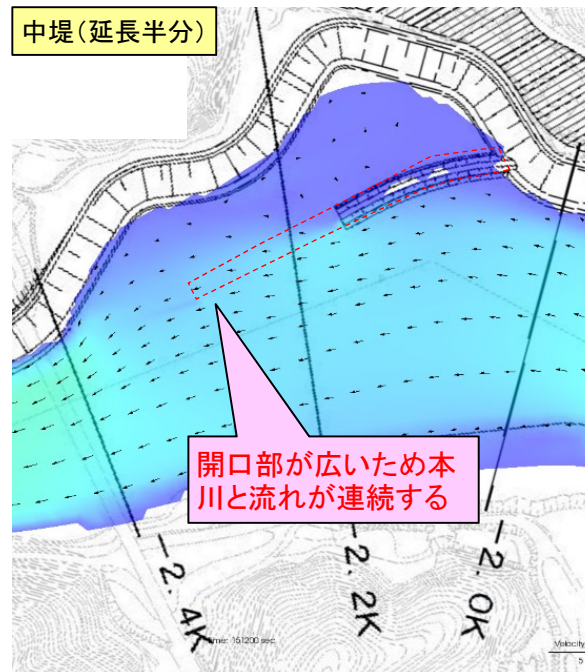
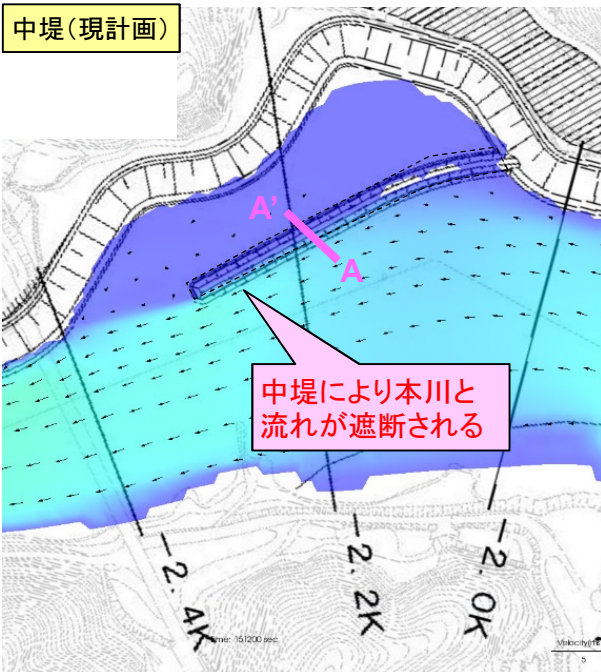
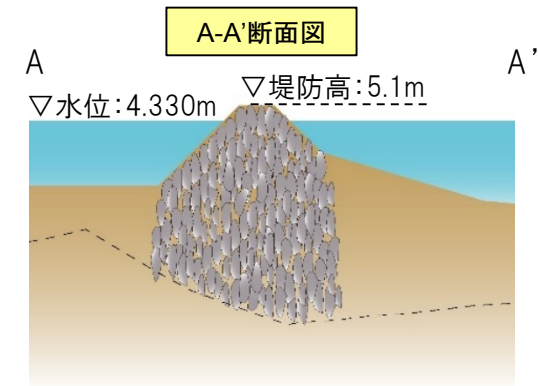
※対象流量は、検討対象期間内の最大流量を記録した昭和51年洪水を採用した。
 ※高梁川は、上記と同時期の流量を採用するものとした。

5. 対策案補足 (2) アサザ保全池

中堤について

【中堤を超えない流量(約350m³/s)流下時の流況】

- 中堤の延長が短くなるに伴い、アサザ保全池内は本川と一体となった流れになる。
- アサザ保全池の上流側については死水域となり、流速がほとんど発生していない。



流速コンター図

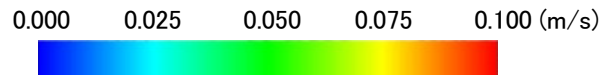
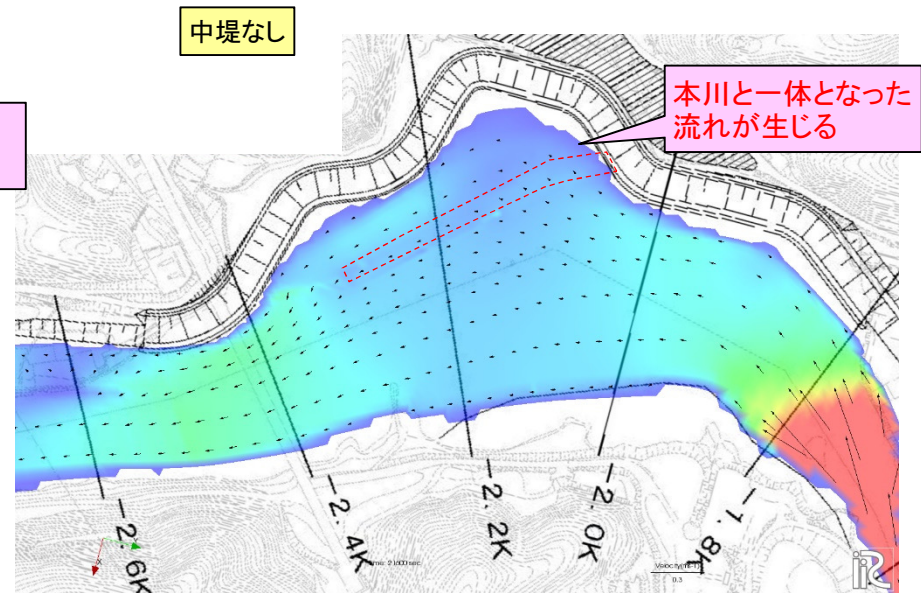
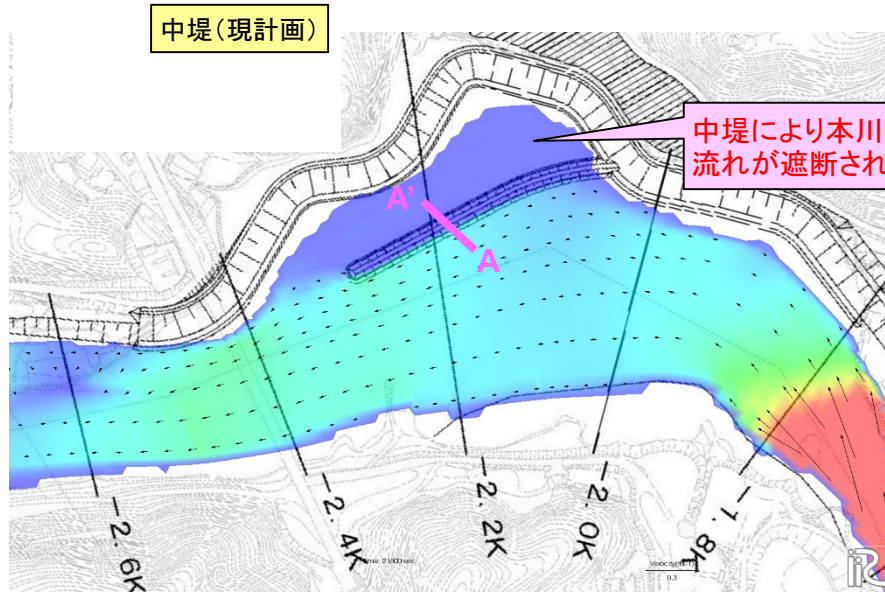
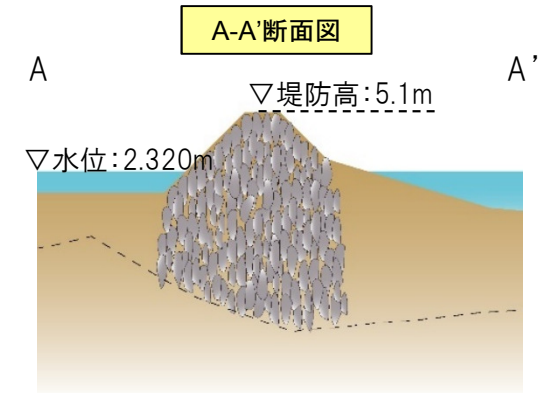
※対象流量は、検討対象期間内の最大流量を記録した昭和51年洪水を採用し、同洪水中から対象流量時の流況を抽出した。
 ※高梁川は、上記と同時期の流量を採用するものとした。

5. 対策案補足 (2) アサザ保全池

中堤について

【平水流量(4m³/s)流下時の流況】

- 中堤がある場合、本流のアサザ保全池周辺では10cm/s程度、アサザ保全池内では、1cm/s未満の流れが殆ど生じない状況となる。
- 中堤がない場合には、本流の河道幅が広がることになるため、本流の全体の流速が1～2cm/sと遅くなる。



流速コンター図

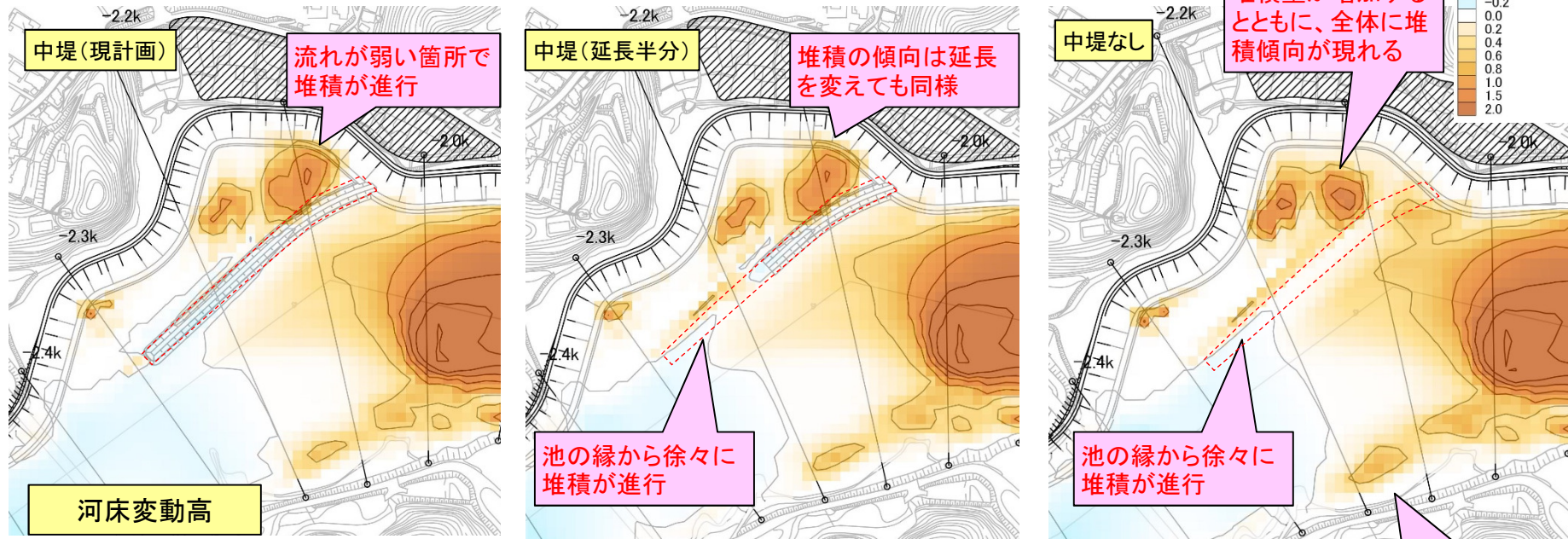
5. 対策案補足 (2) アサザ保全池

中堤について

■中堤の形状による河床変動への影響を検討した。

【河床変動への影響検討】

- 中堤がある場合においても池の深み部分では徐々に堆積が進行するが、中堤がない場合には堆積量が増加する傾向にある。
- また、中堤がない、もしくは短いことにより、開口部から徐々に堆積が進行し、本川内の流速も低下することで、本川内の堆積も増える。



※検討は5年後の1D計算後の地形に対し、2D計算をQm流量を対象に実施。2D計算を長期間実施することで、池内の堆積を評価した。

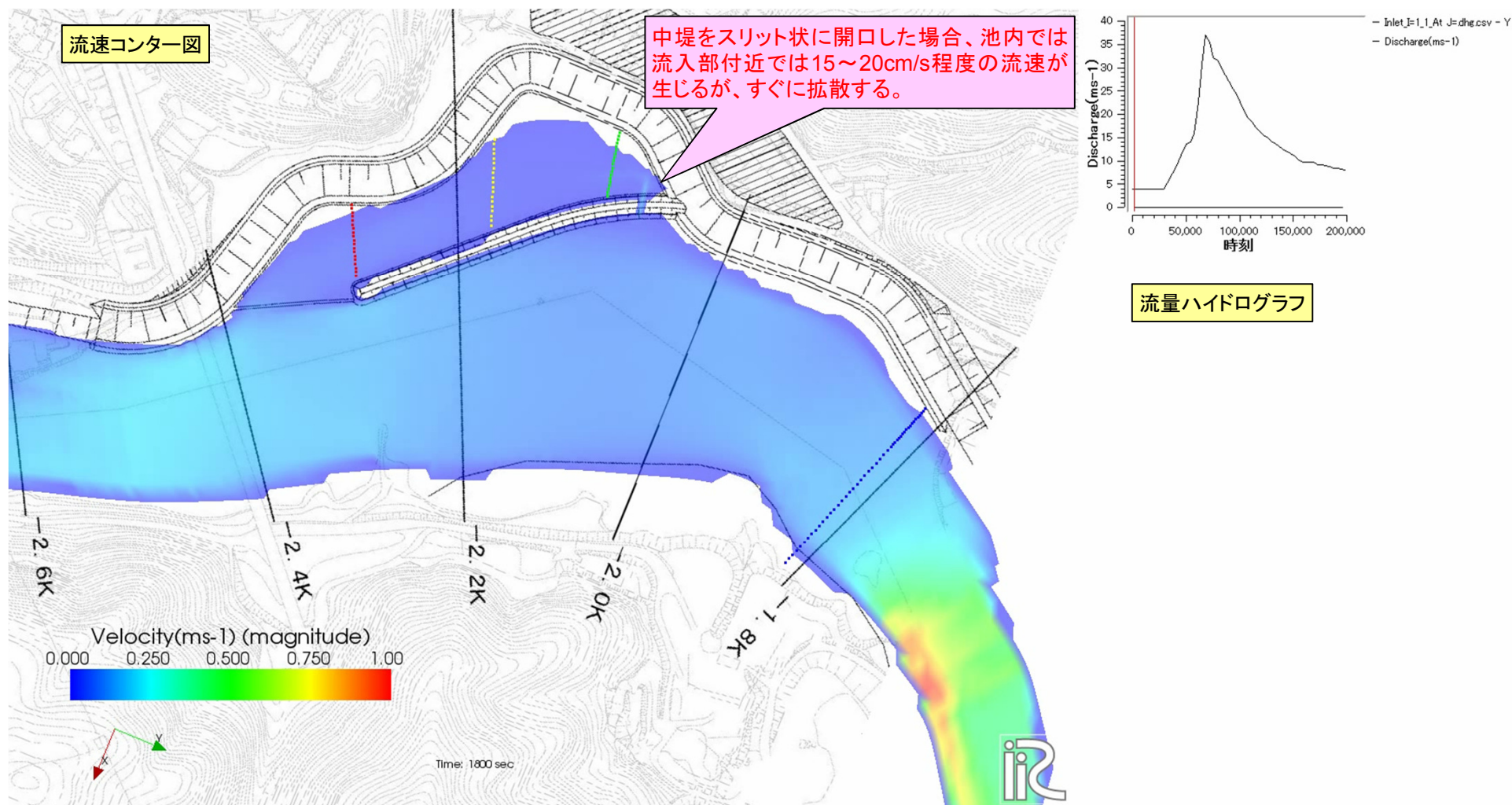
本川の流速も低下することで本川内の堆積も増える。

- 中堤がない場合、洪水時の流速の影響が大きくなり、その頻度も高くなると考えられる。
- また、中堤がない場合には池内の堆積量が増えるとともに、本川内の堆積も増える。
⇒アサザの保全の観点から、流況及び河床変動の影響を踏まえ、中堤は現計画が妥当と判断する。

5. 対策案補足 (2) アサザ保全池

スリットの効果

- 年10日程度の発生頻度であるピーク流量 $40\text{m}^3/\text{s}$ 程度の洪水に対して、流況計算によりスリットを設置した場合の池内の流況を確認した。
- 洪水時にスリットからの流入により、池内の水の循環が生じる。

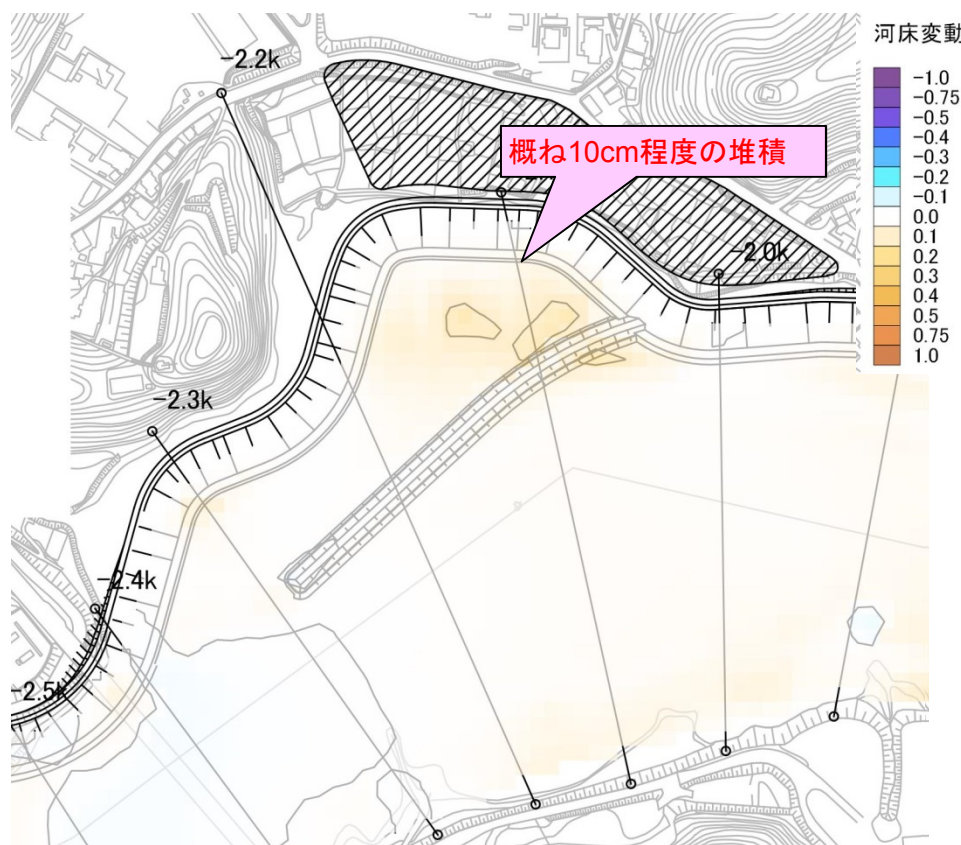


5. 対策案補足 (2) アサザ保全池

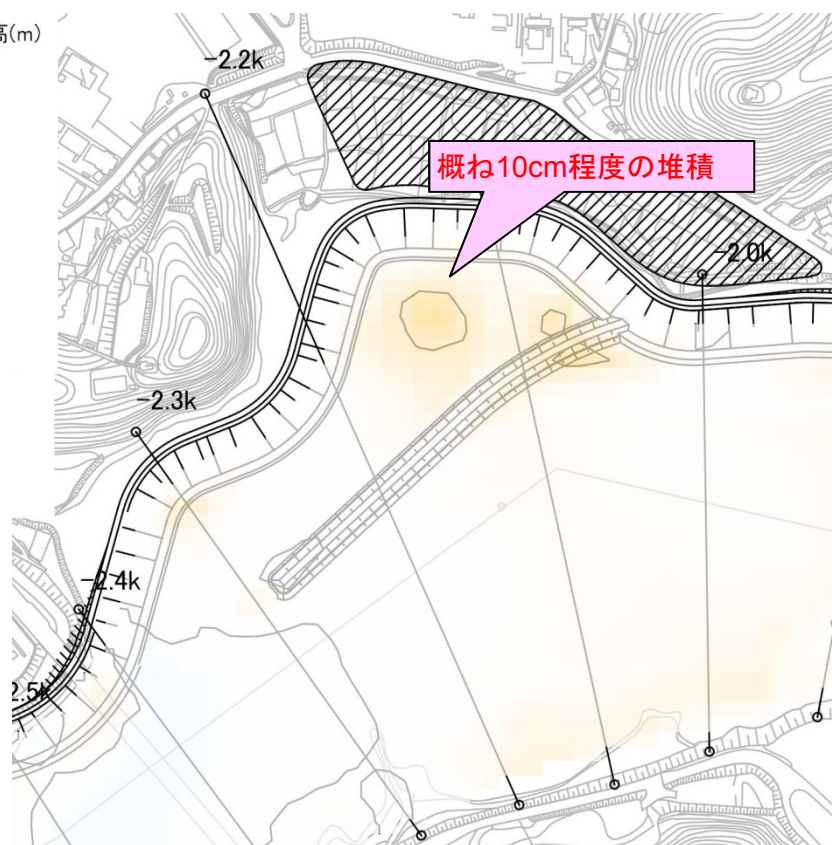
スリットの河床変動への影響

- スリットを設置することによる池内の河床変動への影響を、昭和47年洪水(ピーク流量 $1,400\text{m}^3/\text{s}$)を対象に検討した。
- 堆積箇所は多少変化するものの堆積量としては同程度であり、短期的な洪水に対しては、スリットを設置することによる影響は小さい。

河床変動高: スリットなし



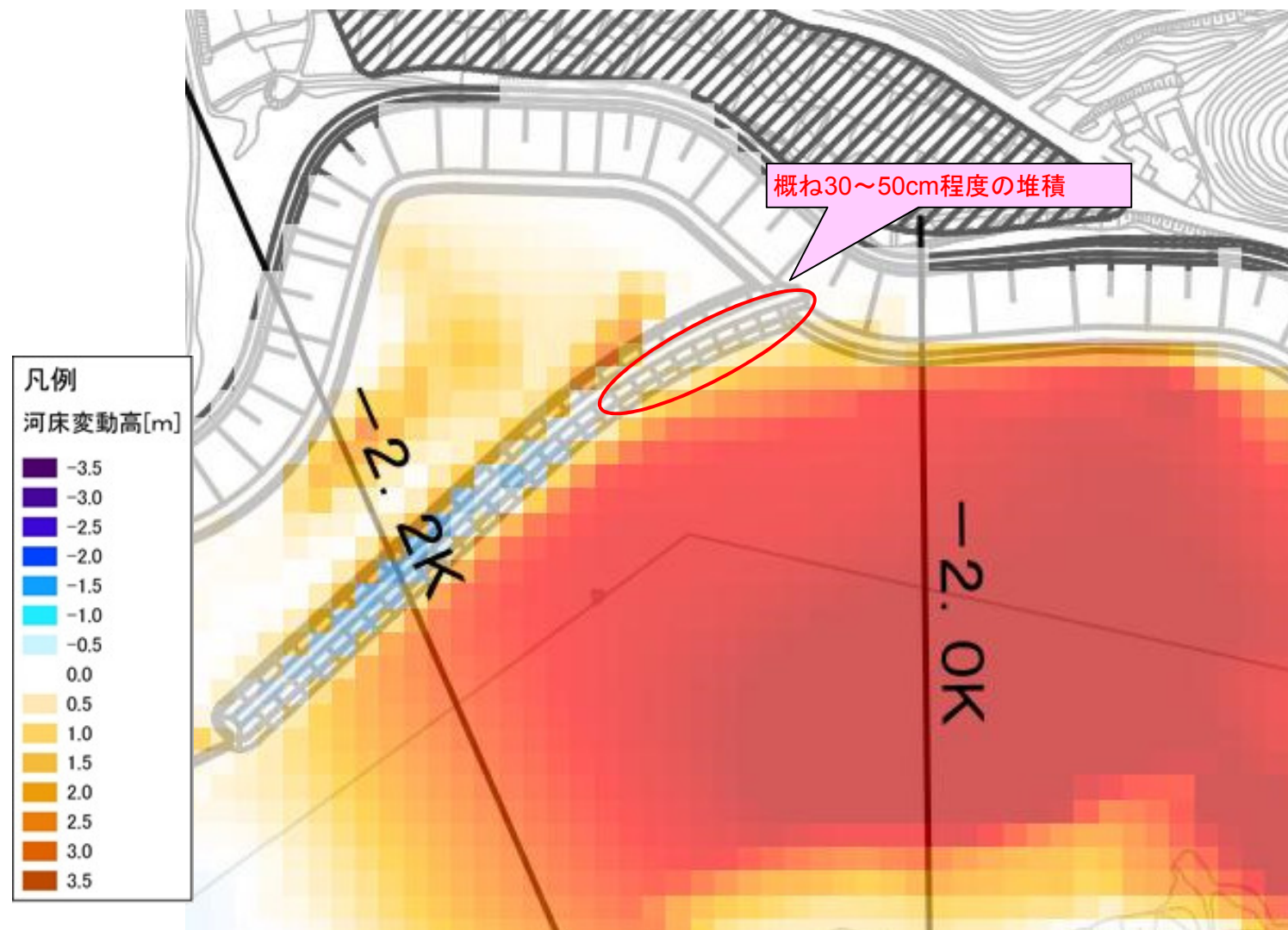
河床変動高: スリットあり



5. 対策案補足 (2) アサザ保全池

スリットの設置高

- 20年後の河床変動予測によると中堤前面には30～50cm程度の堆積が生じることとなるため、中堤に設置するスリットの敷高は河床高T.P.+1.3mから70cm高いT.P.+2.0mとした。



5. 対策案補足 (3) 柳井原集落の風向・風速

柳井原集落における風向・風速

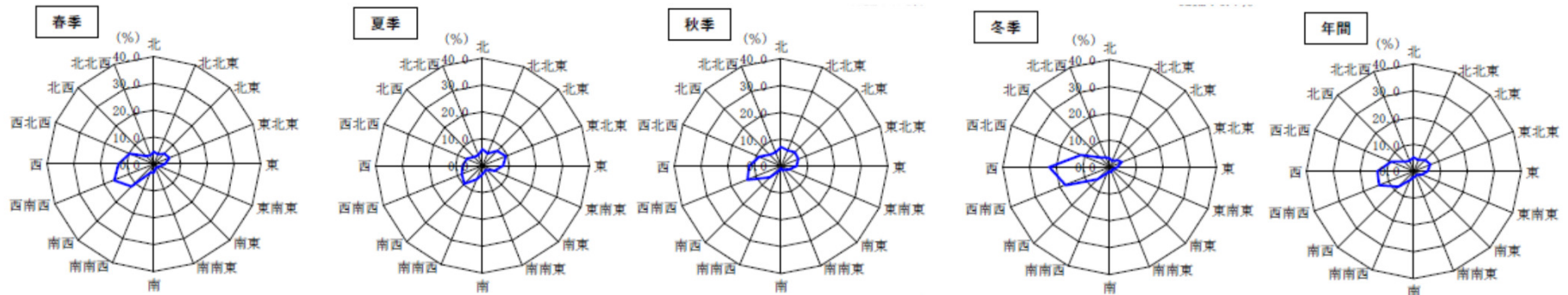
- 年間では、西南西の風が多く、次に西の風が多くなっており、いずれも柳井原集落から対岸側方向に吹く風である。
- 季節別にみても、夏季には南西の風が多くなるものの、各季節で概ね同様な傾向がみられる。

データの整理は以下のとおりとした。
 春季：平成23年3月、4月、5月
 夏季：平成23年6月、7月、8月
 秋季：平成22年10月、11月
 平成23年9月
 冬季：平成22年12月
 平成23年1月、2月

柳井原集落地点における季節別の風向出現割合と風向別平均風速

単位：出現割合(%)、平均風速(m/秒)

季節	項目	北	北北東	北東	東北東	東	東南東	南東	南南東	南	南南西	南西	西南西	西	西北西	北西	北北西	平均
春季	出現割合	4.6	3.9	5.4	6.0	4.3	2.2	1.5	1.5	3.1	3.5	11.8	16.3	13.1	9.6	4.3	3.4	—
	平均風速	1.6	1.9	1.9	2.0	1.6	1.6	1.5	1.5	1.3	1.7	2.7	1.7	1.7	2.5	1.9	1.4	1.9
夏季	出現割合	6.0	4.7	7.8	9.3	7.8	5.0	2.3	2.1	3.2	5.6	9.4	8.3	7.3	6.6	4.5	4.3	—
	平均風速	1.2	1.3	1.5	2.2	1.8	1.7	1.5	1.2	1.5	1.7	2.3	1.8	1.2	1.1	1.1	1.0	1.6
秋季	出現割合	7.0	6.6	7.3	7.1	5.7	3.3	1.6	1.6	0.9	2.2	6.0	13.4	11.8	8.6	6.0	5.6	—
	平均風速	1.8	1.7	2.5	2.1	1.7	1.7	1.2	1.1	1.0	1.4	1.6	1.4	1.5	1.5	1.4	1.3	1.6
冬季	出現割合	3.1	2.7	4.0	4.7	2.8	1.8	1.4	1.9	1.6	2.7	6.4	17.8	22.6	11.6	4.7	3.8	—
	平均風速	1.7	1.9	1.9	1.6	1.6	1.2	1.0	1.1	1.2	1.1	1.7	1.7	2.6	2.8	2.2	1.5	2.0
年間	出現割合	5.2	4.5	6.2	6.8	5.2	3.1	1.7	1.8	2.2	3.5	8.4	13.9	13.7	9.1	4.9	4.3	—
	平均風速	1.6	1.7	2.0	2.0	1.7	1.6	1.3	1.2	1.3	1.6	2.2	1.6	1.9	2.1	1.6	1.3	1.8



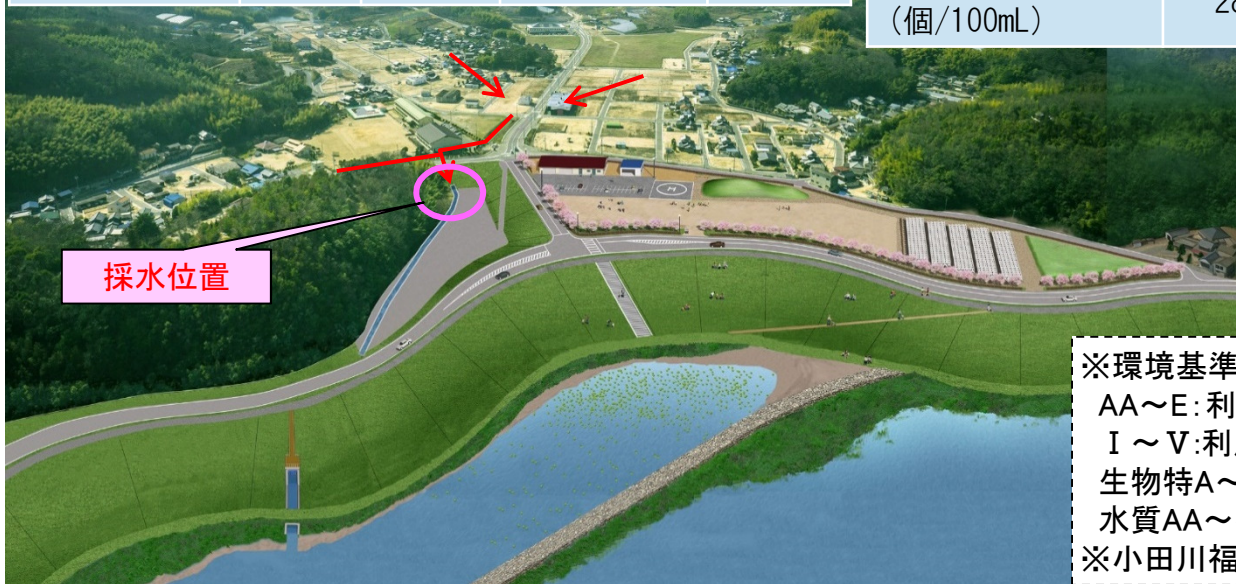
5. 対策案補足 (4) 集落からの排水の水質

集落からの排水

■H29.7.14に2回目の水質分析を実施した。

- 全窒素、全りんについては、環境基準値で見るとV以下となっているものの、著しく水質汚濁が生じているものではなく、その他の項目については通常の河川水質としては比較的良好である。

水質項目	水質		環境基準値との照合	(参考)小田川福松橋	水質項目	水質		環境基準値との照合	(参考)小田川福松橋
	8:00	11:00				8:00	11:00		
pH(mg/L)	7.2	7.1	AA	7.8	全窒素(mg/L)	2.1	2.2	V以下	1.0
BOD(mg/L)	1.0	0.7	AA	1.0	全りん(mg/L)	0.079	0.072	V以下	0.093
COD(mg/L)	3.5	3.2	B	—	全亜鉛(mg/L)	0.002	0.002	生物特A	0.003
SS(mg/L)	2	5	A	5	ノルフェノール(mg/L)	ND	ND	生物特A	0.00006
DO(mg/L)	6.6	7.3	B	9.4	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(mg/L)	0.011	0.0028	生物特A	0.0007
大腸菌群数(MPN/100mL)	9200	5400	B以下	94000	ふん便性大腸菌(個/100mL)	280	210	(水浴場)水質B	—



※H29.7.14採水調査結果
8:00及び11:00に採水

※環境基準値
AA～E:利用目的の適応性に関する類型区分(河川)
I～V:利用目的の適応性に関する類型区分(湖沼)
生物特A～生物B:水生生物の生息状況の適応性
水質AA～不適:水浴場水質判定基準
※小田川福松橋の水質は岡山県公表値(H27)

5. 対策案補足 (4) 集落からの排水の水質

生活環境の保全に関する環境基準(河川)

項目 類型	利用目的の 適応性	基準値				
		水素イオン 濃度(pH)	生物化学的酸素 要求量(BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級 自然環境保全 及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/ 100mL以下
A	水道2級 水産1級 水浴 及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL以下
B	水道3級 水産2級 及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	5,000MPN/ 100mL以下
C	水産3級 工業用水1級 及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5mg/L 以上	—
D	工業用水2級 農業用水 及びEの欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/L 以下	100mg/L 以下	2mg/L 以上	—
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮遊が認 められないこと。	2mg/L 以上	—

生活環境の保全に関する環境基準(湖沼)

項目 類型	利用目的の適応性	基準値	
		化学的酸素 要求量(COD)	
AA	水道1級 水産1級 自然環境保全 及びA以下の欄に掲げるもの	1mg/L 以下	
A	水道2、3級 水産2級 水浴 及びB以下の欄に掲げるもの	3mg/L 以下	
B	水産3級 工業用水1級 農業用水 及びCの欄に掲げるもの	5mg/L 以下	
C	工業用水2級 環境保全	8mg/L 以下	

項目 類型	水生生物の生息状況の適応性	基準値		
		全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキル ベンゼンスル ホン酸及びそ の塩
生物A	イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下	0.001mg/L以下	0.03mg/L以下
生物特A	生物Aの水域のうち、生物Aの欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下	0.0006mg/L以下	0.02mg/L以下
生物B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L以下	0.05mg/L以下
生物特B	生物A又は生物Bの水域のうち、生物Bの欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L以下	0.04mg/L以下

項目 類型	利用目的の適応性	基準値(mg/L)	
		全窒素	全機
I	自然環境保全及びII以下の欄に掲げるもの	0.1以下	0.005以下
II	水道1、2、3級(特殊なものを除く。)水産1種、水浴及びIII以下の欄に掲げるもの	0.2以下	0.01以下
III	水道3級(特殊なもの)及びIV以下の欄に掲げるもの	0.4以下	0.03以下
IV	水産2種及びVの欄に掲げるもの	0.6以下	0.05以下
V	水産3種、工業用水、農業用水、環境保全	1以下	0.1以下

水浴場水質判定基準

区分		ふん便性 大腸菌群数
適	水質AA	不検出 (検出限界2個/100mL)
	水質A	100個/100mL以下
	水質B	400個/100mL以下
可	水質C	1000個/100mL以下
	不適	1000個/100mL以下 を超えるもの

5. 対策案補足

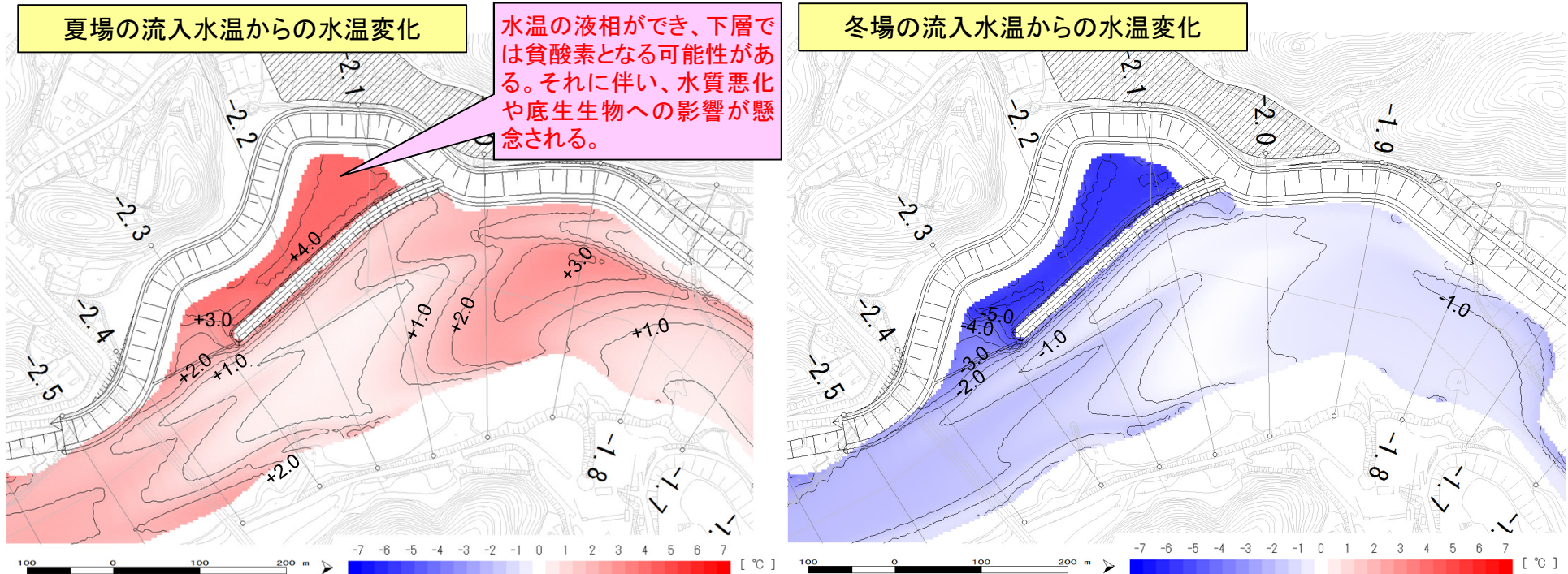
(4) 集落からの排水の水質

項目	説明
pH	水の酸性、塩基性を示す指数で、pHが7のときに中性、7を超えるとアルカリ性、7未満では酸性を示す。河川では通常6.5～8.5を示し、6.7～7.5の範囲が生物の生育に適しているとされている。
BOD	水中の有機物が微生物の働きによって分解されるときに消費される酸素の量のこと、河川の有機汚濁を測る指標。BODが高いとDOが欠乏しやすくなり、10mg/L以上で悪臭の発生など嫌気性分解に伴う障害がみられる。水産用水としては、ヤマメ、イワナなどの清水性魚類に対してはBOD2mg/L以下、比較的汚濁に強いコイ、フナ類でも5mg/L以下が適当とされている。
COD	水中の有機物を酸化剤で分解する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したもので、海水や湖沼水質の有機物による汚濁状況を測る指標。水産用水としてはサケ、マスなどには3mg/L以下、コイ、フナなどには5mg/L以下が望ましいとされる。
SS 浮遊物質	水中に浮遊または懸濁している直径2mm以下の粒子状物質のこと、SSが多いと水の濁りや透明度などの外観が悪くなるほか、魚類のえらを塞いで死亡させる、光の透過を妨げて水中の植物の光合成を阻害する、沈澱堆積して底生生物を埋没して死亡または枯死させるなどの影響がある。
DO 溶存酸素量	水質汚濁が進んで水中の有機物が増えると、好氣的微生物による有機物の分解に伴って多量の酸素が消費され、水中の溶存酸素濃度が低下する。DOの低下は、好気性微生物の活動を抑制して水域の浄化作用を低下、また水生生物の窒息死を招く。一般に、魚介類が生存するためには3mg/L以上が必要であり、好気性微生物が活発に活動するためにはDO2mg/L以上が必要、それ以下になると嫌気性分解が起こって、硫化水素やメルカプタンなどの悪臭物質が発生する。
大腸菌群数	し尿汚染の指標として使われ、大腸菌群が検出されることは、その水はし尿による汚染を受けた可能性が高く、赤痢菌やサルモネラ菌などの病原性細菌によって汚染されている危険があることを示す。
ふん便性大腸菌群数	ふん便性大腸菌群数は、大腸菌群のうち44.5℃で培養したときに検出される細菌数のことをいい、通常の大腸菌群数(培養温度:36℃)には、大腸菌以外に土壌・植物など自然界に由来する菌種も多く含まれるが、ふん便性大腸菌群数はふん便由来の菌(大腸菌)の数とほぼみなすことができる。
全窒素	閉鎖性水域における富栄養化に対して窒素及びりん等の栄養塩類の流入が原因の1つとなっている。全窒素は、動物及び植物に由来しているので、全ての水に含まれている。また、生活排水、工場排水、畜産排水等の混入により増加する。
全りん	閉鎖性水域における富栄養化に対して窒素及びりん等の栄養塩類の流入が原因の1つとなっている。し尿や肥料などに多量に含まれているため、生活排水、工場排水、農業排水などの流入により増加する。
全亜鉛	亜鉛は、食品類や生活用品に幅広く含まれている。また、亜鉛を含む排水の排出源の業種も多岐にわたっている。亜鉛の人への毒性は弱く、飲用しても健康上の支障はないが、ニジマス等のサケ・マス類は特に幼稚魚において亜鉛の急性毒性をうけやすい。
ノニルフェノール	内分泌攪乱物質。殺菌剤、防カビ剤として用いられるほか、主に工業用の界面活性剤として使用されているノニルフェノールポリエトキシレートが生物分解を受けて生成する化学物質として知られている。
LAS	内分泌攪乱物質。主に家庭用洗剤などの界面活性剤として使用されている。

5. 対策案補足 (5) アサザ池の水温シミュレーション

水温シミュレーション

- アサザの保全池内の水の循環が得られる洪水は、年間数日程度と頻度が低く、水質悪化が懸念されるため、水質に大きく影響する水温についてのシミュレーションを行った。
- 平水流量(4m³/s)を対象に、水温上昇が懸念される夏場(7月)について検討を行い、その影響を整理した。なお、年間の水温変動に対する影響を確認するため、水温が低下する冬場(1月)についても検討を行った。
- 池内の循環が生じない程度の流量時においては、池内の水温は本川の水温と比較して、夏場には+4℃程度上昇、冬場には-5℃程度低下することとなり、ある程度池内で滞留する期間が続くと本川との水温差が大きくなる可能性があると考えられる。

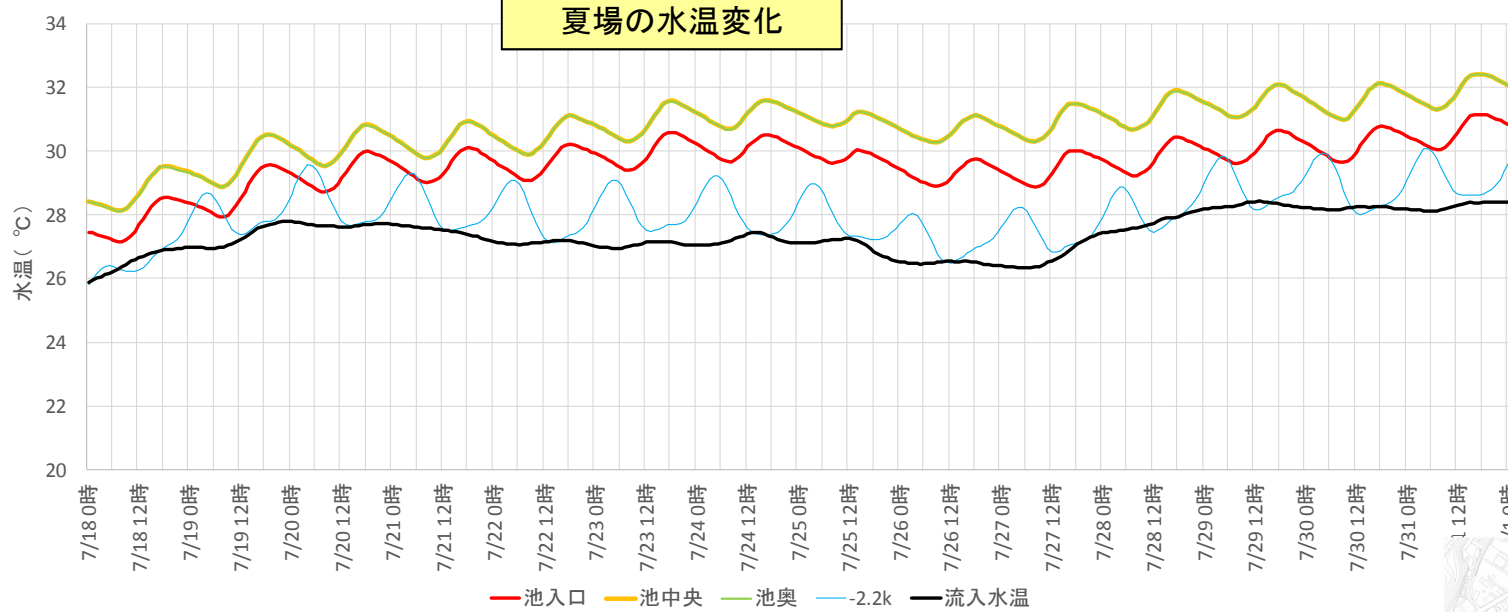


(計算方法)流入水温及び気象条件(気温、日射量、風速等)による水温変化を、河川水の流れと合わせて計算した。
(検討条件)流入水温:大気温と水温の観測値(平成28年実績)から得られた相関式により設定。日射量:至近年である平成28年実績を採用。

5. 対策案補足

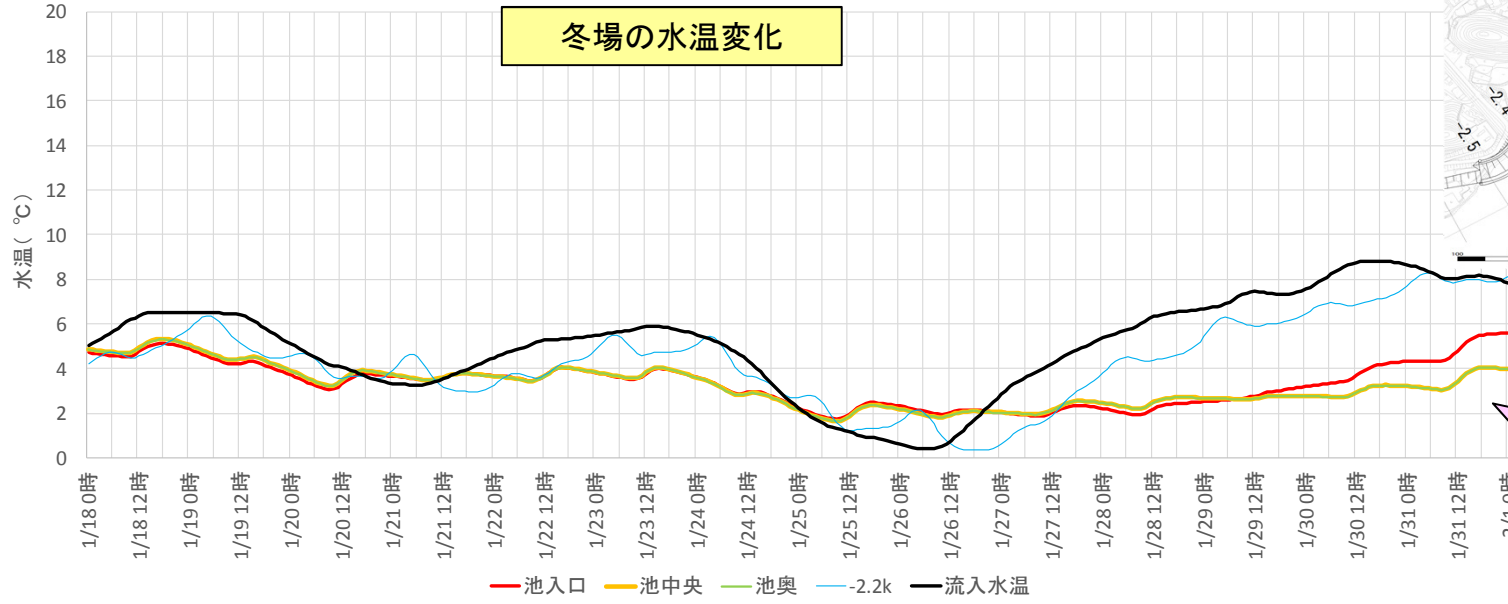
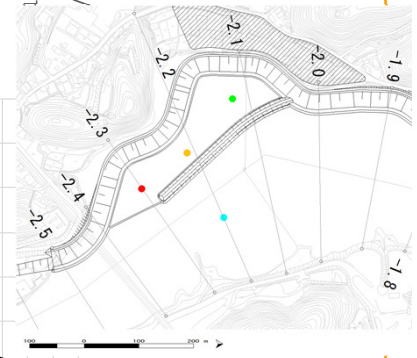
(5) アサザ池の水温シミュレーション

水温の時系列変化



池内の滞留が続くと徐々に水温が上昇する。

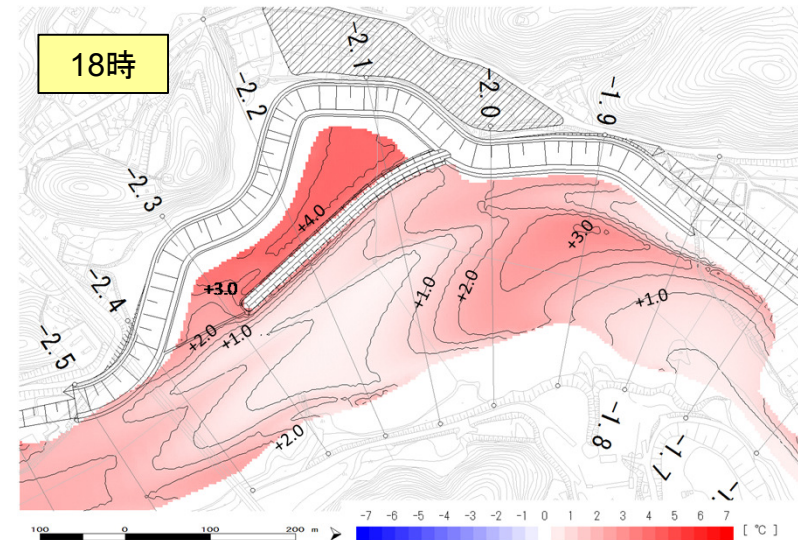
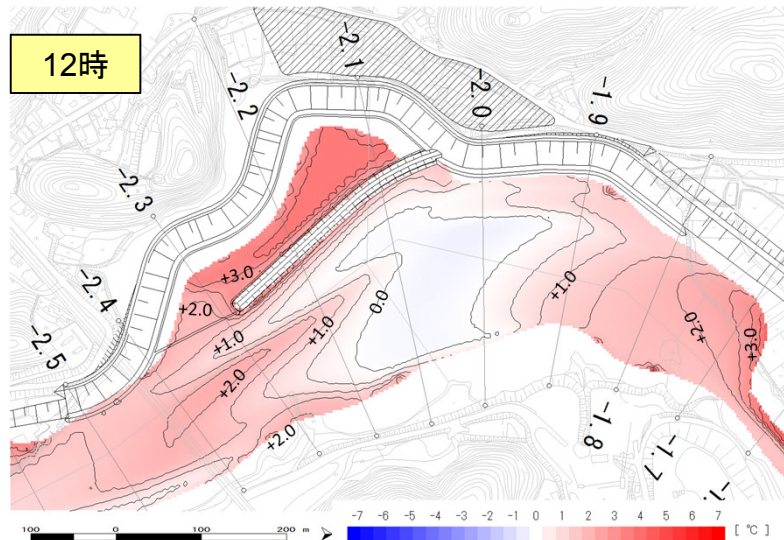
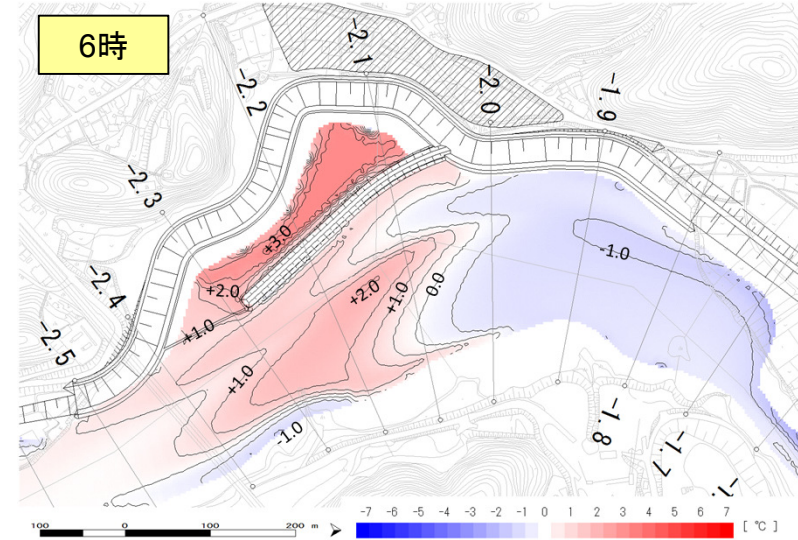
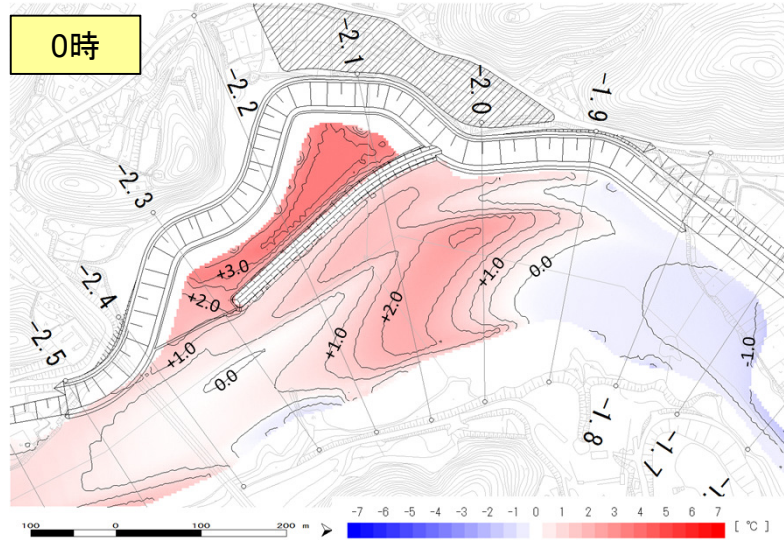
位置図



気象条件や流入水温の条件による影響も大きい。

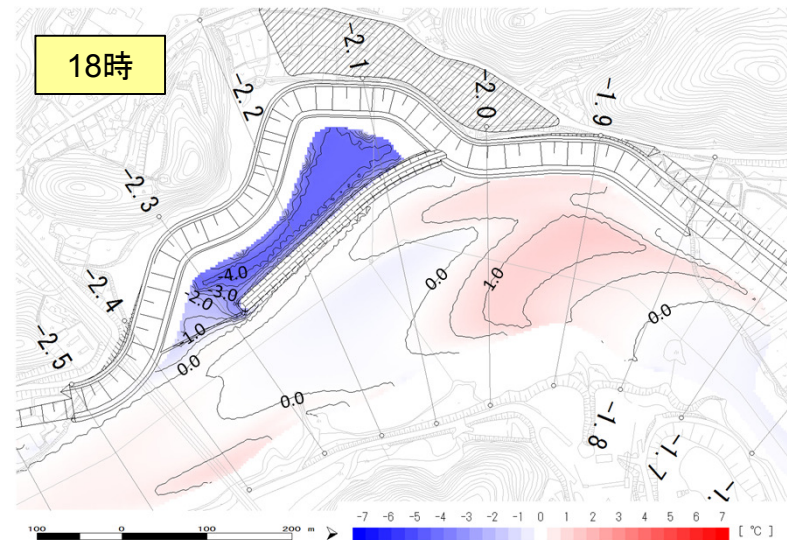
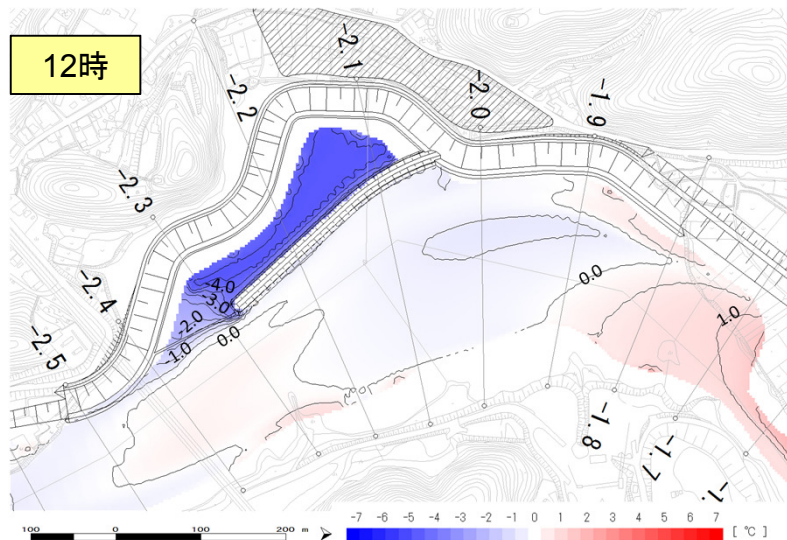
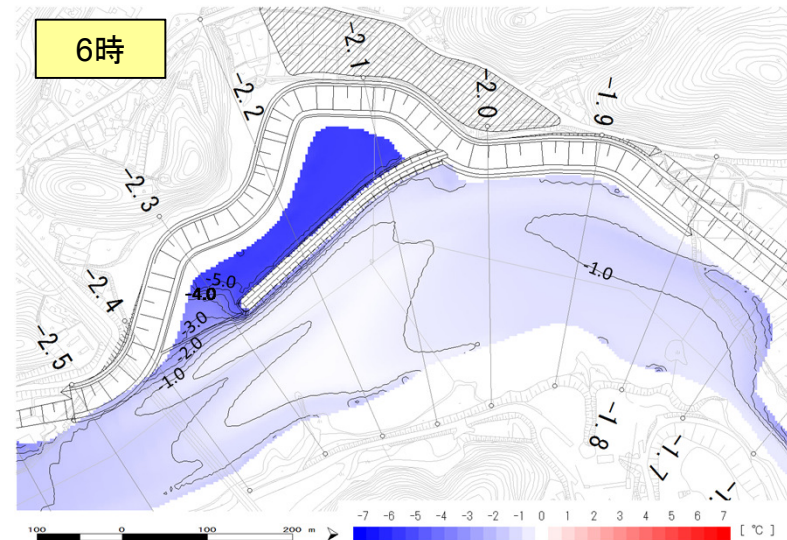
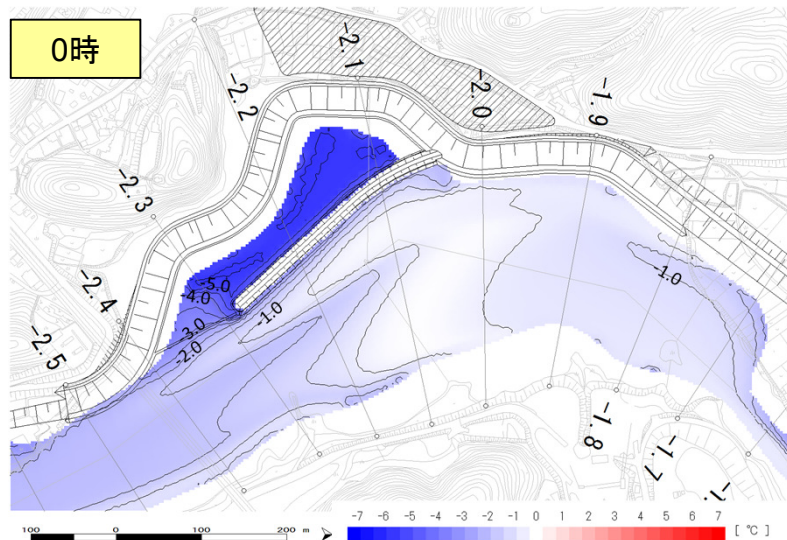
5. 対策案補足 (5) アサザ池の水温シミュレーション

水温の1日での変化(夏場)



5. 対策案補足 (5) アサザ池の水温シミュレーション

水温の1日での変化(冬場)

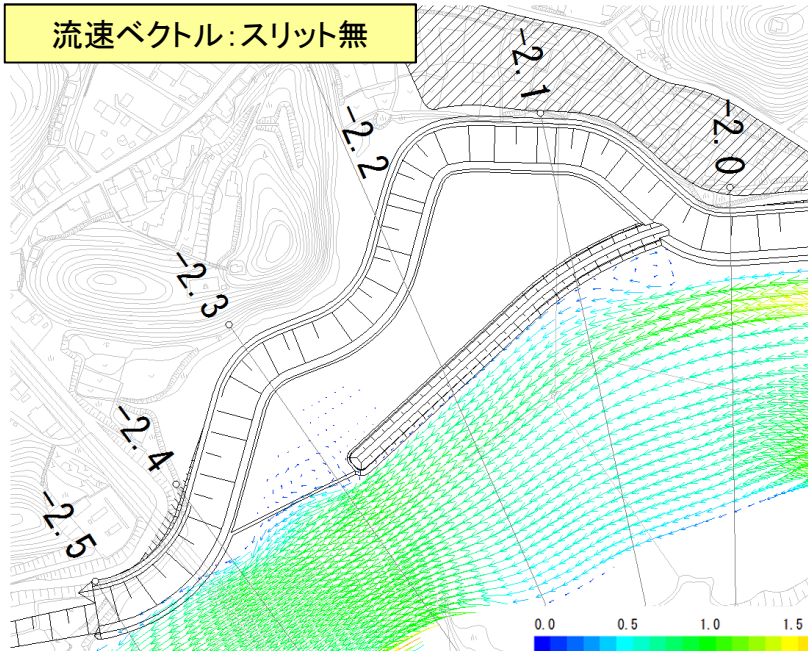


5. 対策案補足 (5) アサザ池の水温シミュレーション

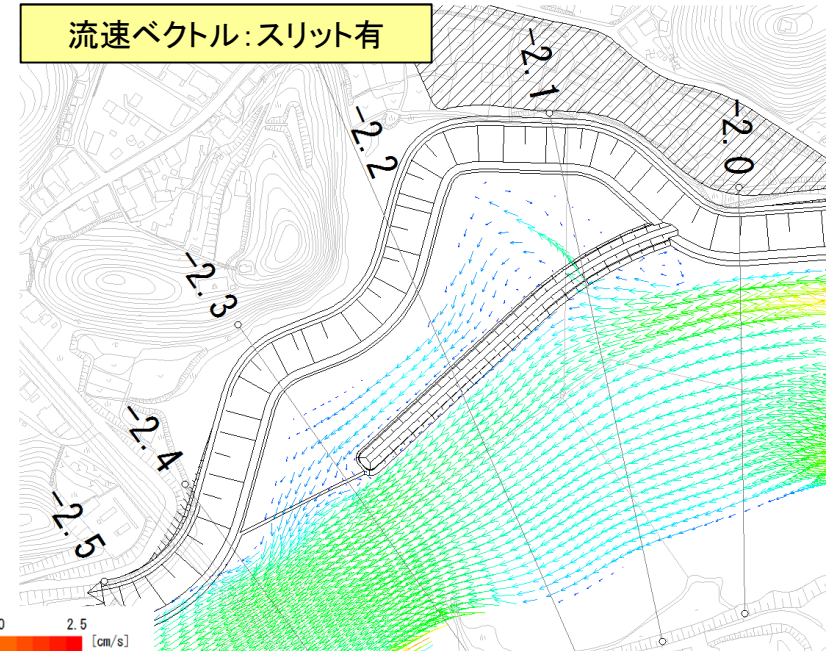
スリットの効果

- スリットを設置することにより、平水程度の流量でも池内に本川の水が入り、また、池内に若干の流れ(5mm/s程度)が生じることにより、水温の低下(2℃程度)がみられる。

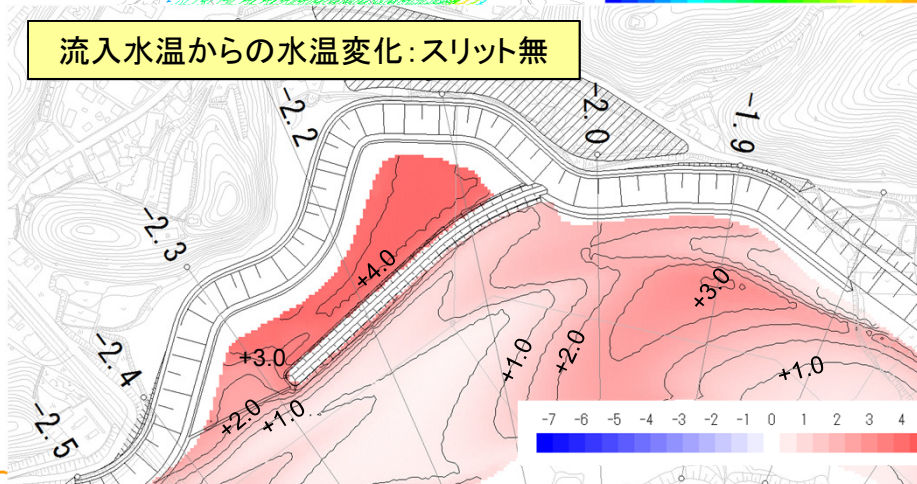
流速ベクトル:スリット無



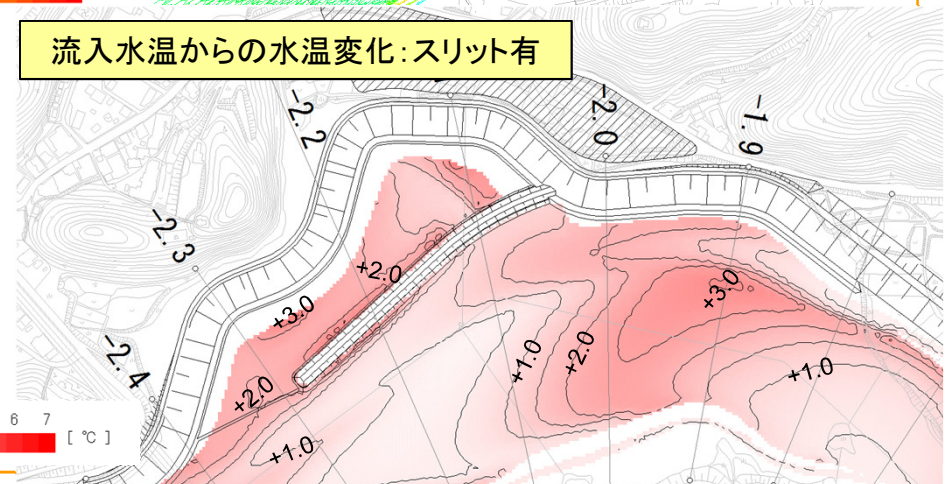
流速ベクトル:スリット有



流入水温からの水温変化:スリット無



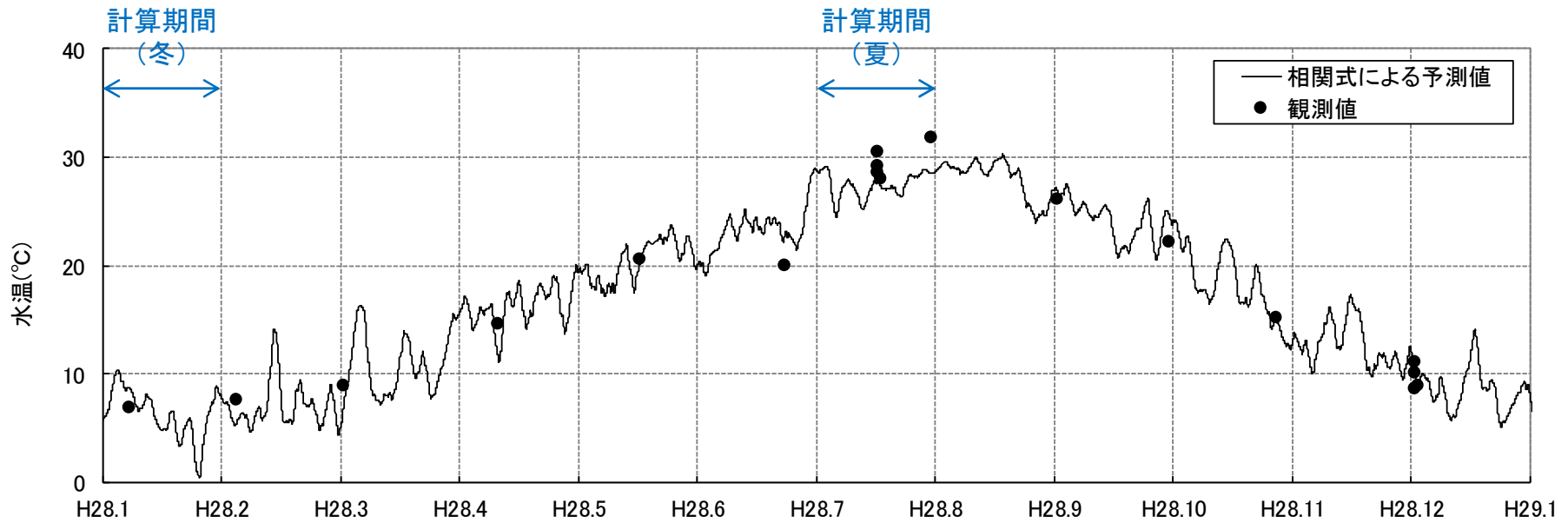
流入水温からの水温変化:スリット有



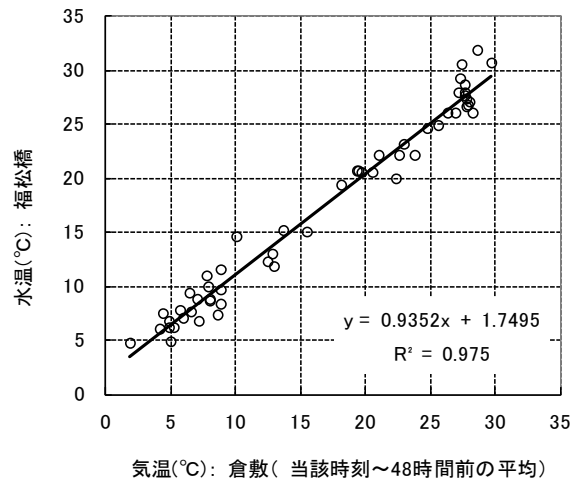
5. 対策案補足 (5) アサザ池の水溫シミュレーション

水溫変動

小田川福松橋地点における年間の水溫変動

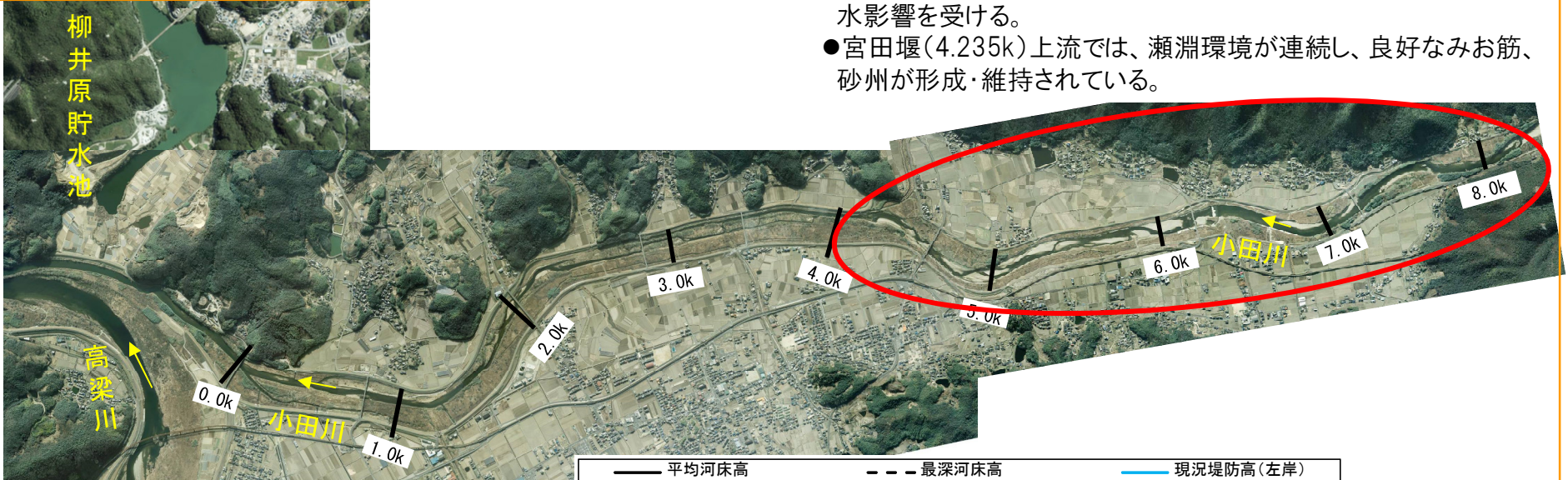


気温と水溫の相関式

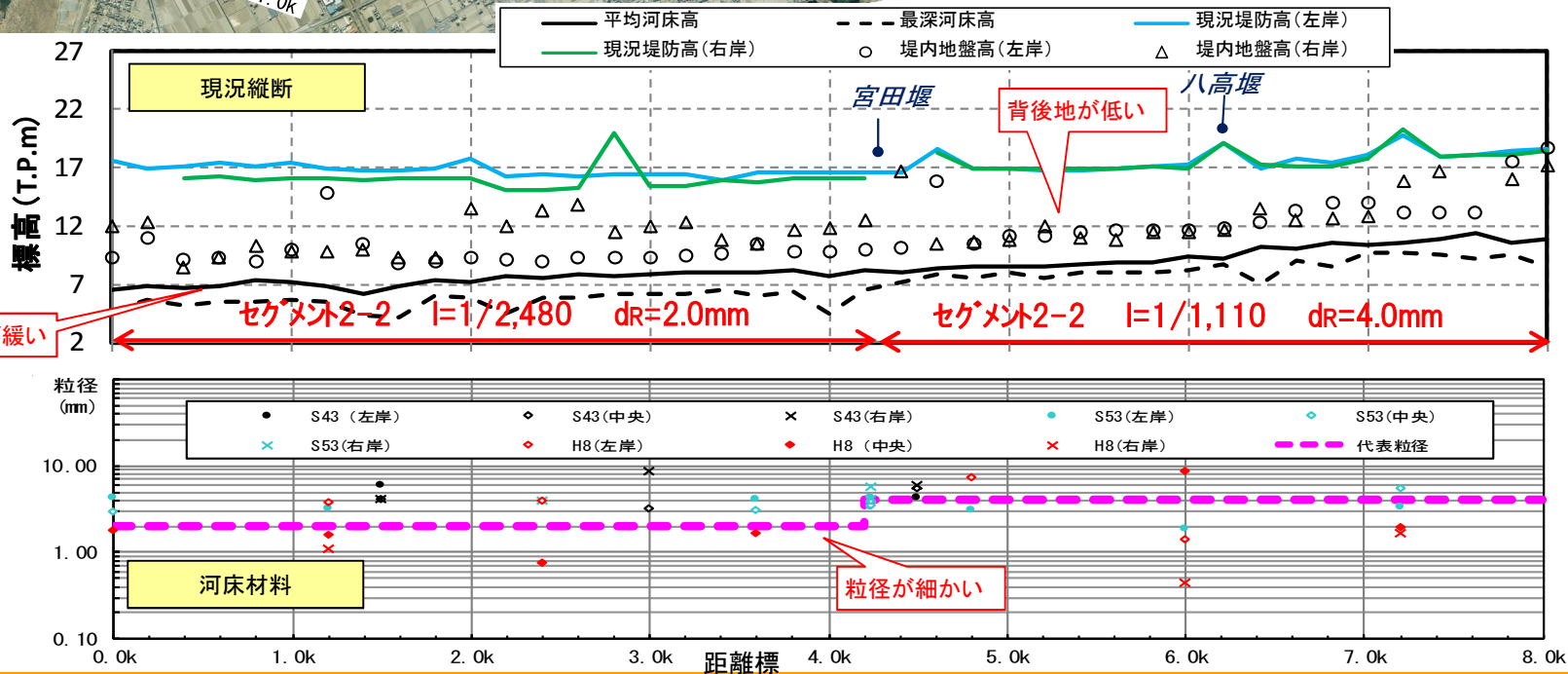


6. 小田川の概要 (1) 河道特性

現況の小田川



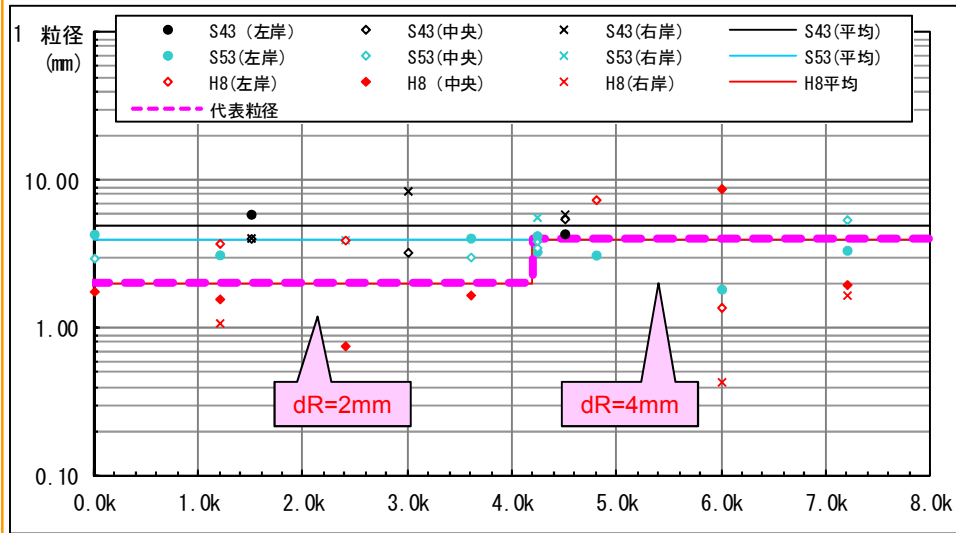
- 小田川は高梁川に比べ河床勾配が緩いため、広範囲にわたり背水影響を受ける。
- 宮田堰(4.235k)上流では、瀬淵環境が連続し、良好なみお筋、砂州が形成・維持されている。



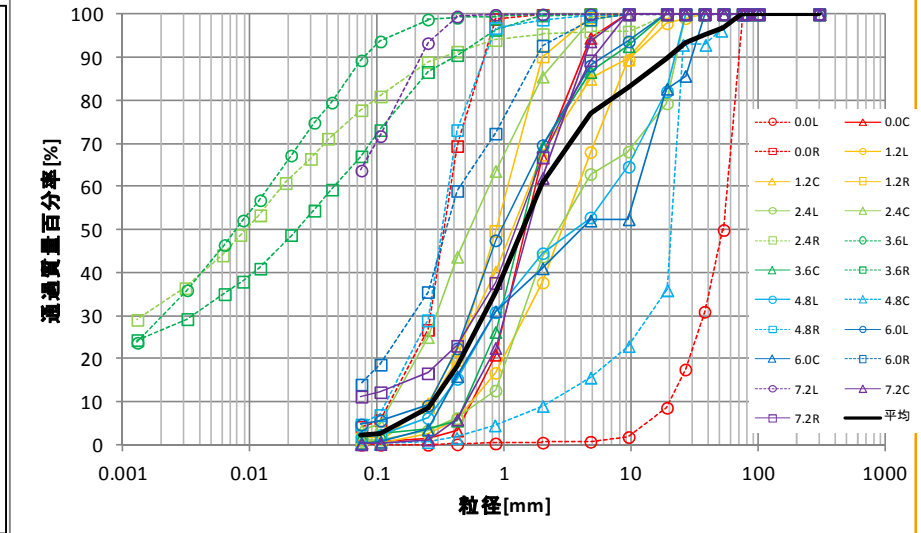
6. 小田川の概要 (2) 河床材料

河床材料

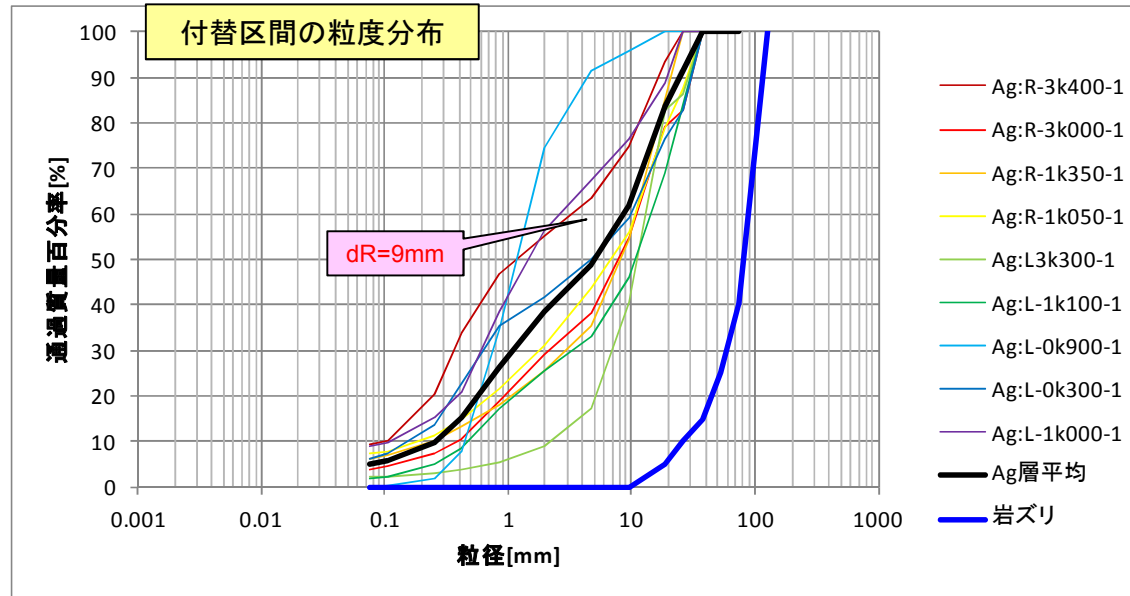
現小田川における代表粒径の縦断分布



現小田川における粒度分布



付替区間の粒度分布



7. 水理計算条件について

項目	付替え後の水位計算	将来の河床変動計算	
資料該当箇所	資料2-p.3グラフ、p.5グラフ、p.9グラフ、	資料2-p.8図、pp.16-17図、p.32図、P.36図、資料3-p.13図、pp.15-16図	
計算手法	1次元不定流計算	1次元河床変動計算実施後の地形に対し、2次元河床変動計算を実施	
地形	小田川:付替え河道 ※0.0k上流は現況 (将来河道は、右記の河床変動計算後の地形)	1次元河床変動計算 小田川:付替え河道(河床は平坦) 高梁川:現況河道	平面二次元河床変動計算 1D計算後河道を平面展開 メッシュサイズ:縦断方向25~50m 横断方向10~15m クリーク部1~2m
計算範囲	小田川:-3.3~8.0k	小田川:-3.3~8.0k 高梁川:2.78(潮止堰)~18.2k	小田川:-3.3~8.0k 高梁川:6.4~10.8k(笠井堰下流)
流量配分	平水流量(かんがい期4.0m ³ /s) 渇水流量(かんがい期0.8m ³ /s) 渇水年(0.1m ³ /s) 年50.5日流量(通年10.8m ³ /s) 平均年最大流量(通年438m ³ /s)	小田川:矢掛観測所の実績流量 高梁川:日羽観測所の実績流量 (1974(S49)~1993(H5)、20年間)	平均年最大流量(通年438m ³ /s) を長期通水(240時間)
下流端水位	高梁川計算水位(高梁川:現況)	潮止堰の越流量式	等流計算水位
粗度係数	非植生域:計画高水流量に対応した 推算値 植生域:水深/草丈の関係から設定	同左を基に設定	同左
河床材料 粒度分布	—	小田川付替え区間:付替え後の地質 平面図より設定(掘削区間:Ag層Br 層、埋土区間:現況小田川より設定) 小田川現況区間:H8年度調査結果 高梁川:H8年度調査結果	同左
給砂条件	—	掃流砂:平衡給砂 浮遊砂:Qs-Q式	同左

7. 水理計算条件について

項目	付替え後の流況計算
資料該当箇所	資料2－pp.10-11図、pp.25-29動画 資料3－pp.10-12図、p.14動画
計算手法	平面2次元不定流計算
地形	小田川：付替え河道 ※0.0k上流は現況 (将来河道は、全頁の河床変動計算後の地形) 高梁川：現況河道
計算範囲	小田川：-3.3～8.0k
流量配分	平水流量(かんがい期4.0m ³ /s) 濁水流量(かんがい期0.8m ³ /s) 実績洪水
下流端水位	高梁川計算水位(高梁川：現況)
粗度係数	非植生域：計画高水流量に対応した推算値 植生域：水深/草丈の関係から設定
河床材料 粒度分布	—
給砂条件	—