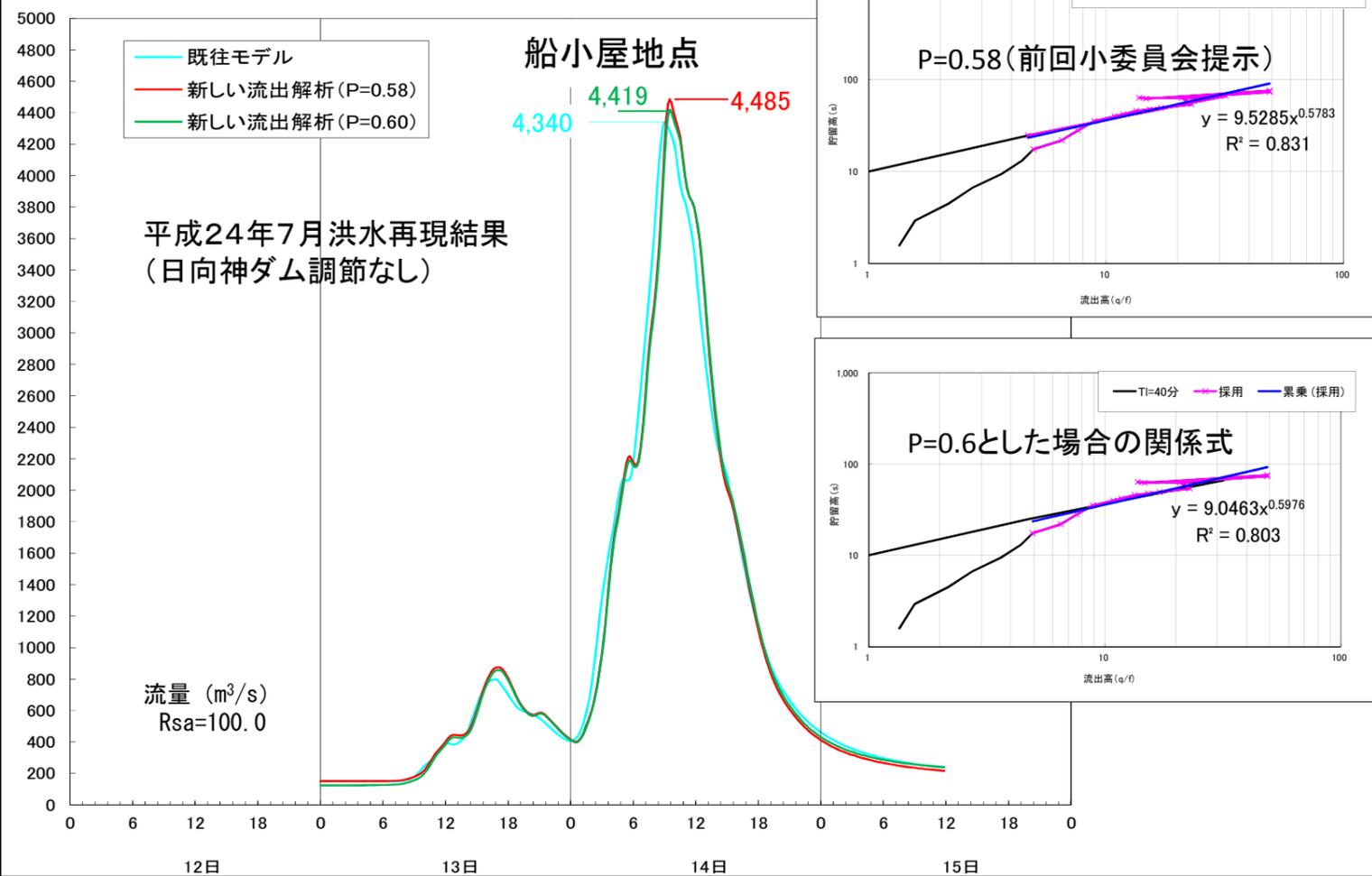
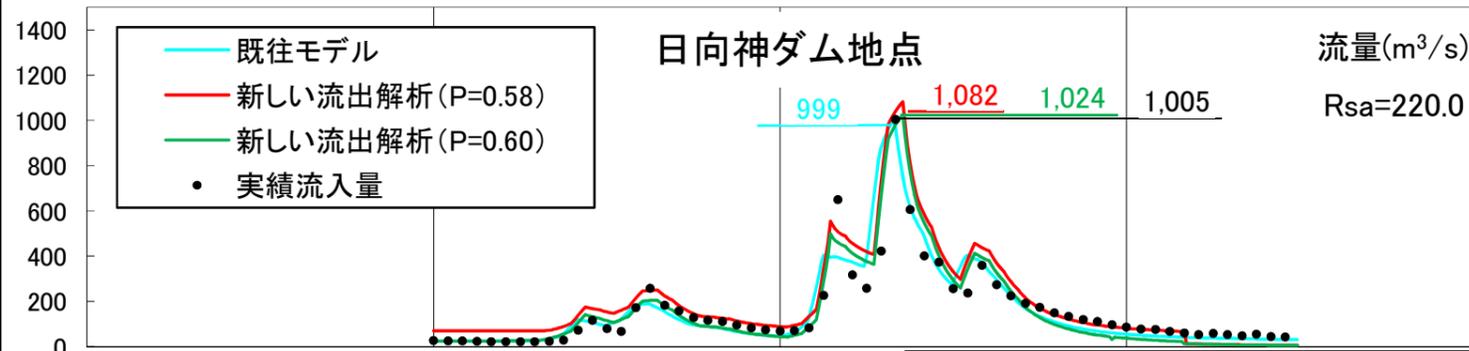
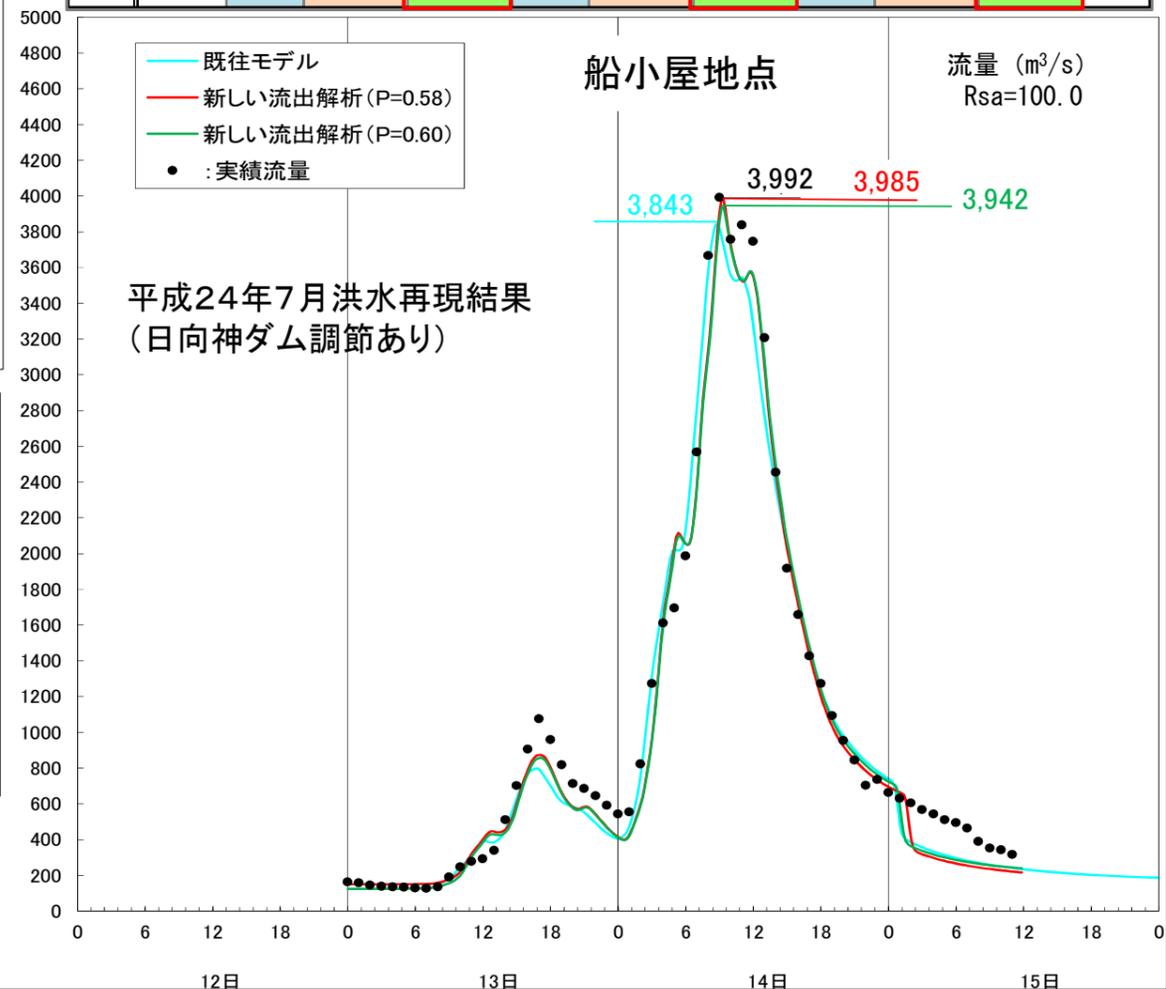


(問1) 流域定数Pを0.58に見直しているが、その考え方如何。既往モデルの設定値0.6は変える必要は無いのではないか。
 (問2) 大きな洪水が発生し、実績データがとれたら、モデルを見直すという姿勢なのか。

1. 流域定数Pについては、より客観性を高めるために実績S-Qの相関関係から計算して0.58と求めたが、既往モデルの設定値0.6とほぼ一致しており、物理学的な観点や定数の頑健性等を踏まえれば、既往モデルの0.6を踏襲することが妥当と判断した。
2. 大きな洪水が発生し、実績データがとれた場合は、モデルの妥当性を検証し、モデルを見直すかどうかを個々に判断していく。

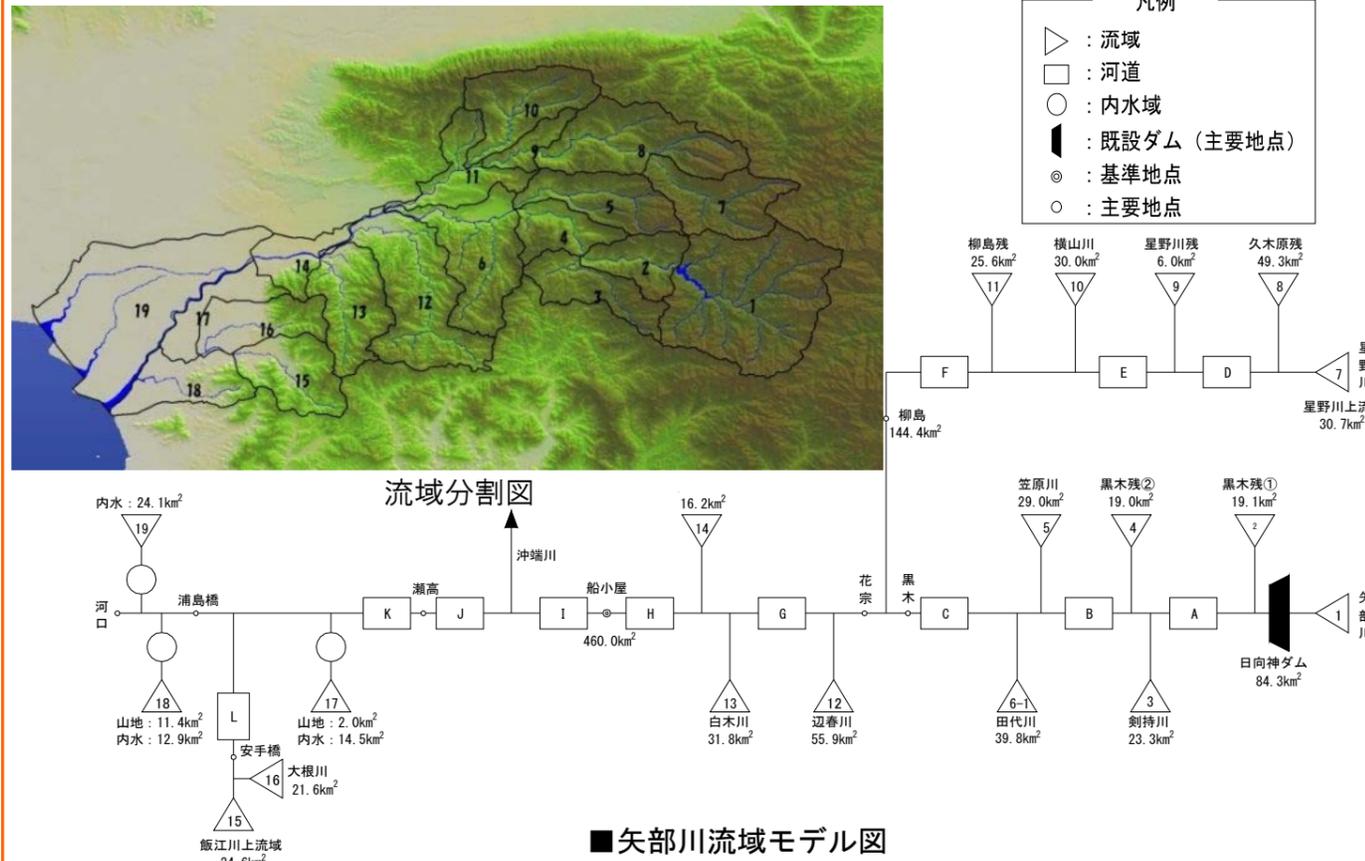


流域 No.	流域面積 A (km²)	K			P			遅滞時間TI(分)			f1
		既往モデル	新モデル (P=0.58)	新モデル (P=0.60)	既往モデル	新モデル (P=0.58)	新モデル (P=0.60)	既往モデル	新モデル (P=0.58)	新モデル (P=0.60)	
1	84.3	10.70	9.53	9.05	0.60	0.58	0.60	5.0	40.0	40.0	0.45
2	19.1	9.50	11.40	10.83	0.60	0.58	0.60	0.0	39.0	39.0	0.45
3	23.3	17.70	11.68	11.09	0.60	0.58	0.60	0.0	48.0	48.0	0.45
4	19.0	16.40	12.29	11.67	0.60	0.58	0.60	0.0	37.0	37.0	0.45
5	29.0	14.50	12.21	11.59	0.60	0.58	0.60	1.0	48.0	48.0	0.45
6	39.8	18.40	19.68	18.69	0.60	0.58	0.60	0.0	73.0	73.0	0.45
7	30.7	13.50	12.58	11.95	0.60	0.58	0.60	0.0	48.0	48.0	0.45
8	49.3	14.70	12.25	11.63	0.60	0.58	0.60	15.0	37.0	37.0	0.45
9	6.0	8.60	12.16	11.54	0.60	0.58	0.60	0.0	37.0	37.0	0.45
10	30.0	15.40	13.45	12.77	0.60	0.58	0.60	2.0	40.0	40.0	0.45
11	25.6	23.40	15.73	14.94	0.60	0.58	0.60	0.0	52.0	52.0	0.45
12	55.9	19.10	25.50	24.21	0.60	0.58	0.60	20.0	92.0	92.0	0.45
13	31.8	18.10	13.68	12.99	0.60	0.58	0.60	0.0	34.0	34.0	0.45
14	16.2	33.50	8.94	8.49	0.60	0.58	0.60	0.0	23.0	23.0	0.45
15	24.6	23.20	10.48	9.95	0.60	0.58	0.60	0.0	47.0	47.0	0.45
16	21.6	23.90	9.61	9.13	0.60	0.58	0.60	0.0	47.0	47.0	0.45



流域分割・モデル図

流域全体は19分割、河道は12分割とする。



流域定数K、P、TIの設定

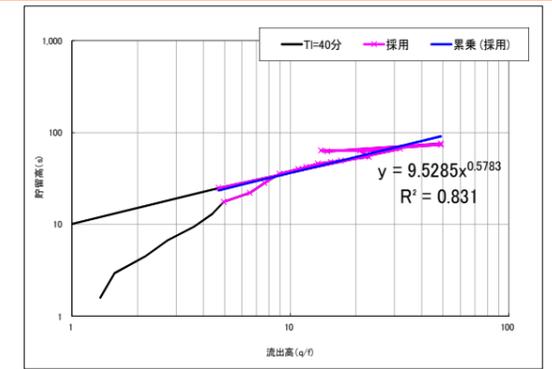
○K、P、TIは、検討地点の観測流量、上流域平均雨量のデータが揃っており、上流に貯留施設等が無く自然流況の把握が可能な日向神ダム地点において検討を行った。

○既往最大洪水であるH24.7洪水を用い検討を実施した。

○TIを少しずつ変えて貯留高と直接流出高を両対数でプロットしてS(t)-Q(t)図を作成し、最もループが小さくなるTIを求め、その時のS(t)-Q(t)関係を直線近似し、切片をK: 9.53、傾きをP: 0.58と求めた。(上図①)

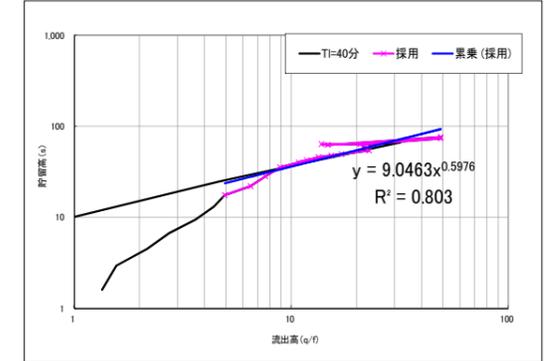
○上記、流域定数Pについては、より客観性を高めるために実績S-Qの相関関係から計算して0.58と求めたが、既往モデルの設定値0.6とほぼ一致しており、物理学的な観点や定数の頑健性等を踏まえれば、既往モデルの0.6を踏襲することが妥当と判断した。

なお、Kの値は実績S-Q関係から算出し見直し、K:9.05と設定した。(下図②)



上図①:

日向神ダムK=9.5285≒9.53, P=0.5783≒0.58



下図②

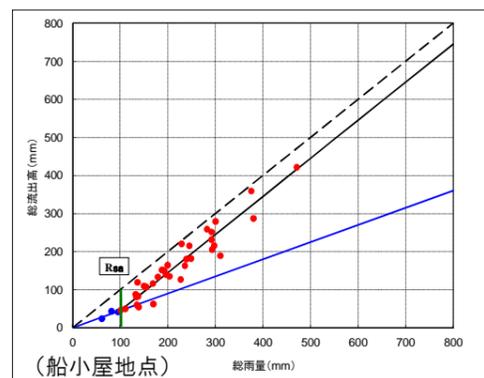
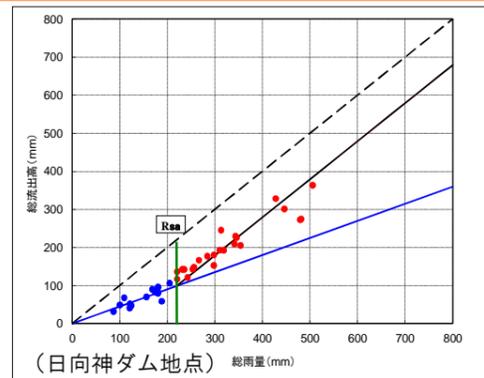
日向神ダムK=9.0463≒9.05, P=0.5976≒0.6

流域定数f1、Rsaの設定

○流域定数f1、Rsaは、実績流量のハイドログラフをもとに流出成分を直接流出成分と間接流出成分に分離し、直接流出成分が流出している期間の総降雨量と比較することにより求めることとした。

○具体的には、流量データのある日向神ダム地点と船小屋地点を対象地点として、各洪水ごとにハイドログラフを直接流出成分(表面流出成分と中間流出成分)、間接流出成分(地下水流出成分)に分離した。

○各洪水毎の直接流出成分の総流出高(mm)と対象地点上流の流域平均雨量(mm)を用いてプロットし、f1、Rsaを求めた。



総雨量と総流出高の関係(日向神ダム地点、船小屋地点)

各小流域におけるK、P、TIの設定

○日向神ダム地点(流域1)で求めたK、P、TIを用いて各小流域の定数を設定した。

○各小流域のK、P値を求める際には、リザーブ定数を用いた経験式の考え方により、日向神ダム地点で算出したK値を利用し設定した。

○各小流域のTIについては、日向神ダム地点にて設定されたTIを、それぞれの流域の流路長比により設定した。

○日向神ダム下流域におけるK値算出式

$$K = 14.15 \times C \times I^{-1/3} \times L^{1/3}$$

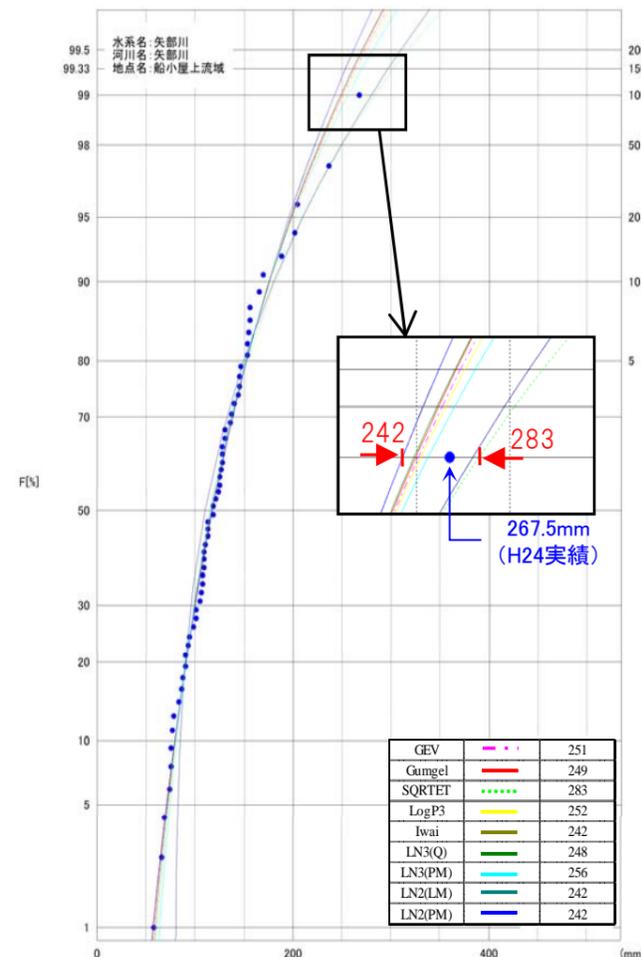
矢部川流域定数 一覧表

流域No.	流域面積 A (km ²)	K	P	遅滞時間 TI(分)	f1	f2	Rsa (mm)
1	84.3	9.05	0.60	40.0	0.45	1.00	220
2	19.1	10.83	0.60	39.0	0.45	1.00	100
3	23.3	11.09	0.60	48.0	0.45	1.00	100
4	19.0	11.67	0.60	37.0	0.45	1.00	100
5	29.0	11.59	0.60	48.0	0.45	1.00	100
6	39.8	18.69	0.60	73.0	0.45	1.00	100
7	30.7	11.95	0.60	48.0	0.45	1.00	100
8	49.3	11.63	0.60	37.0	0.45	1.00	100
9	6.0	11.54	0.60	37.0	0.45	1.00	100
10	30.0	12.77	0.60	40.0	0.45	1.00	100
11	25.6	14.94	0.60	52.0	0.45	1.00	100
12	55.9	24.21	0.60	92.0	0.45	1.00	100
13	31.8	12.99	0.60	34.0	0.45	1.00	100
14	16.2	8.49	0.60	23.0	0.45	1.00	100
15	24.6	9.95	0.60	47.0	0.45	1.00	100
16	21.6	9.13	0.60	47.0	0.45	1.00	100

- 平成19年に策定した河川整備基本方針の基本高水のピーク流量を大幅に超過する洪水が発生したため、改めて基本高水のピーク流量を検討することとした。
- 雨量データによる確率からの検討に加え、流量データによる確率からの検討、確率規模モデル降雨波形による検討を実施する。
- これらの検討結果を総合的に判断して、基本高水のピーク流量を船小屋地点で4,500m³/sとする。

雨量データによる確率からの検討

- 洪水の到達時間やピーク流量と短時間雨量との相関関係などから降雨継続時間を9時間と設定。
- 時間雨量データの存在する昭和28年～平成24年の年最大9時間雨量を対象に、水文解析に一般的に用いられる確率分布モデルによる1/100確率雨量から、各確率分布モデルのJackknife推定誤差が最小となる249mmを採用。
- 主要洪水を対象に、1/100確率9時間雨量となるような引き伸ばし降雨波形を作成し、見直した流出計算を行い基準地点船小屋において3,100～4,800m³/sとなる。
- このうち短時間雨量が著しい引き伸ばしとなっている洪水については参考値とした。

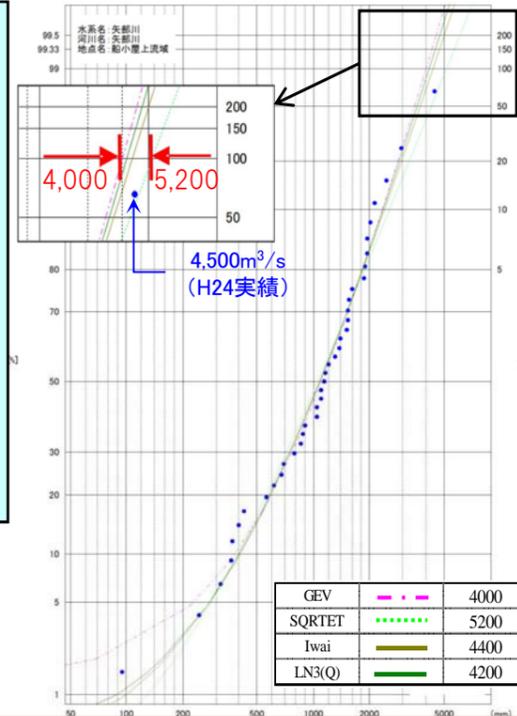


洪水名	船小屋地点 ピーク流量 (m ³ /s)
S28.6.26	4,200
S47.7.5	3,900
S54.6.27	4,300
S54.6.29	3,600
S55.7.9	3,800
S57.7.24	4,800
S60.6.29	3,100
S63.6.23	3,700
H2.7.2	3,300
H5.6.18	4,800
H9.8.6	3,600
H13.7.6	3,800
H19.7.7	3,500
H21.6.30	3,700
H24.7.14	4,500

●●短時間雨量が著しい引き伸ばしとなっている洪水

流量データによる確率からの検討

- 昭和48年～平成24年の40年間の流量データを対象に、水文解析に一般的に用いられる確率分布モデルによる1/100相当の流量は4,000～5,200m³/sと推定。



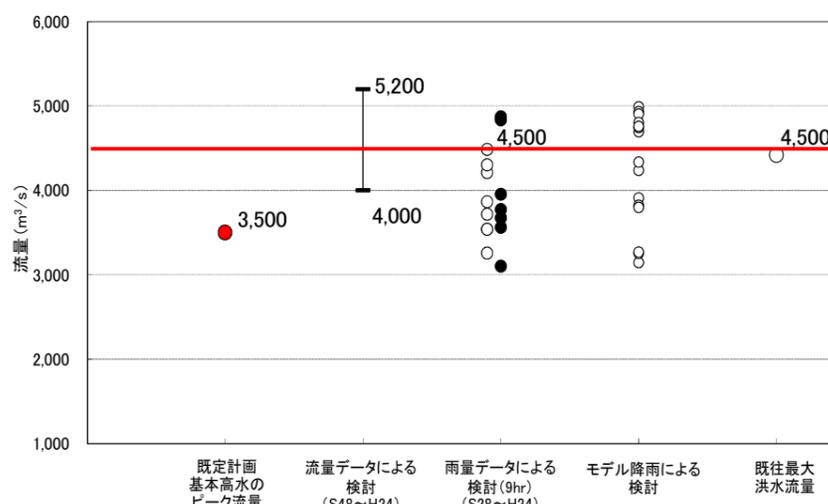
1/100確率規模モデル降雨波形による検討

- 1/100確率規模モデル降雨波形は、すべての継続時間において1/100となるように降雨波形を作成し流出計算を実施。
- 主要な15洪水について、1/100規模モデル降雨波形による流量を計算した結果、基準地点船小屋における流量は3,200～5,000m³/sと推定。

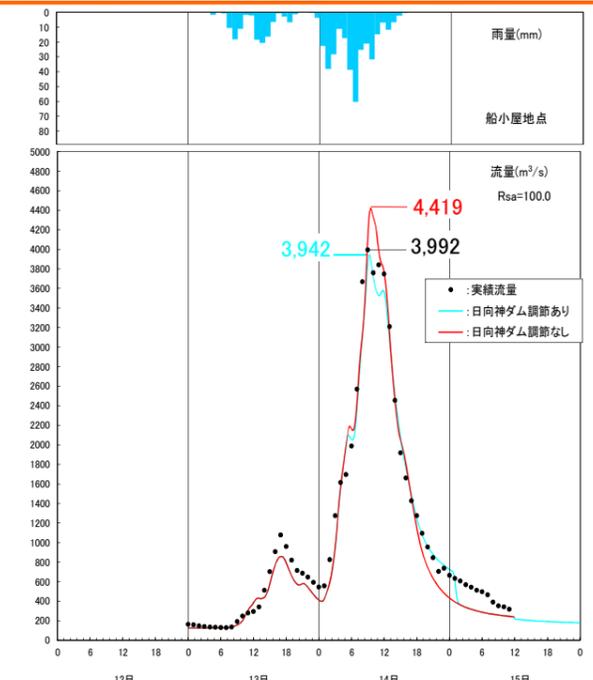
洪水名	モデル降雨 船小屋地点ピーク流量 (m ³ /s)
S28.6.26	4,300
S47.7.5	4,400
S54.6.27	4,700
S54.6.29	5,000
S55.7.9	4,800
S57.7.24	5,000
S60.6.29	3,200
S63.6.23	4,000
H2.7.2	3,300
H5.6.18	3,900
H9.8.6	3,300
H13.7.6	3,800
H19.7.7	5,000
H21.6.30	4,900
H24.7.14	4,800

基本高水のピーク流量の設定

- 各種手法による検討を総合的に判断して、基本高水のピーク流量を3,500m³/sから4,500m³/sに変更する



※●●短時間雨量が著しい引き伸ばしとなっている洪水

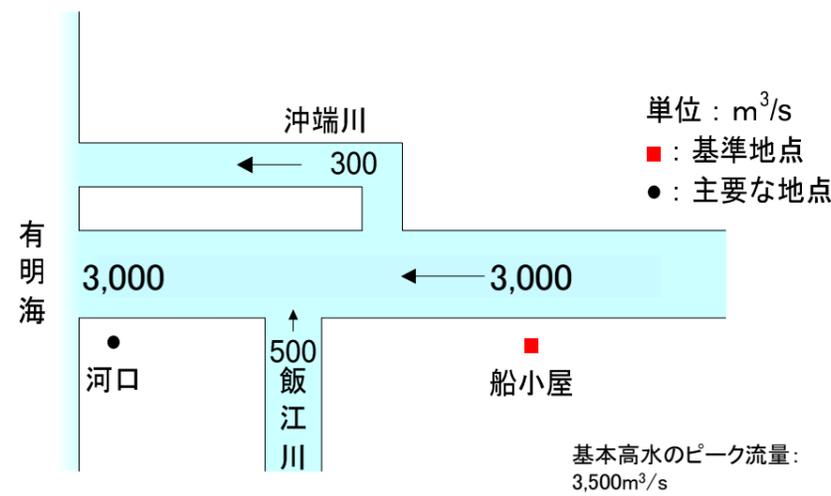


- 計画規模は、平成19年現基本方針策定時と同様の1/100とした。
- 対象降雨の降雨量は昭和28年から平成24年までの降雨を確率処理し、232mm/9hから249mm/9hに変更した。
- 基本高水のピーク流量は、総合判断の結果、3,500m³/sから4,500m³/sに変更した。
- 計画高水流量は、3,000m³/sを3,700m³/sとし、既設日向神ダムの有効活用及び新たな洪水調節施設により800m³/sを調節することとした。

現行の基本高水の概要

矢部川(船小屋)	
計画規模	1/100相当
対象降雨の降雨量	232mm/9時間 (船小屋上流域平均)
基本高水のピーク流量	3,500m ³ /s
計画高水流量	3,000m ³ /s

工実策定以降、計画を変更するような出水は発生しておらず各種手法による検討を総合的に判断し、基本高水のピーク流量を3,500m³/sとする

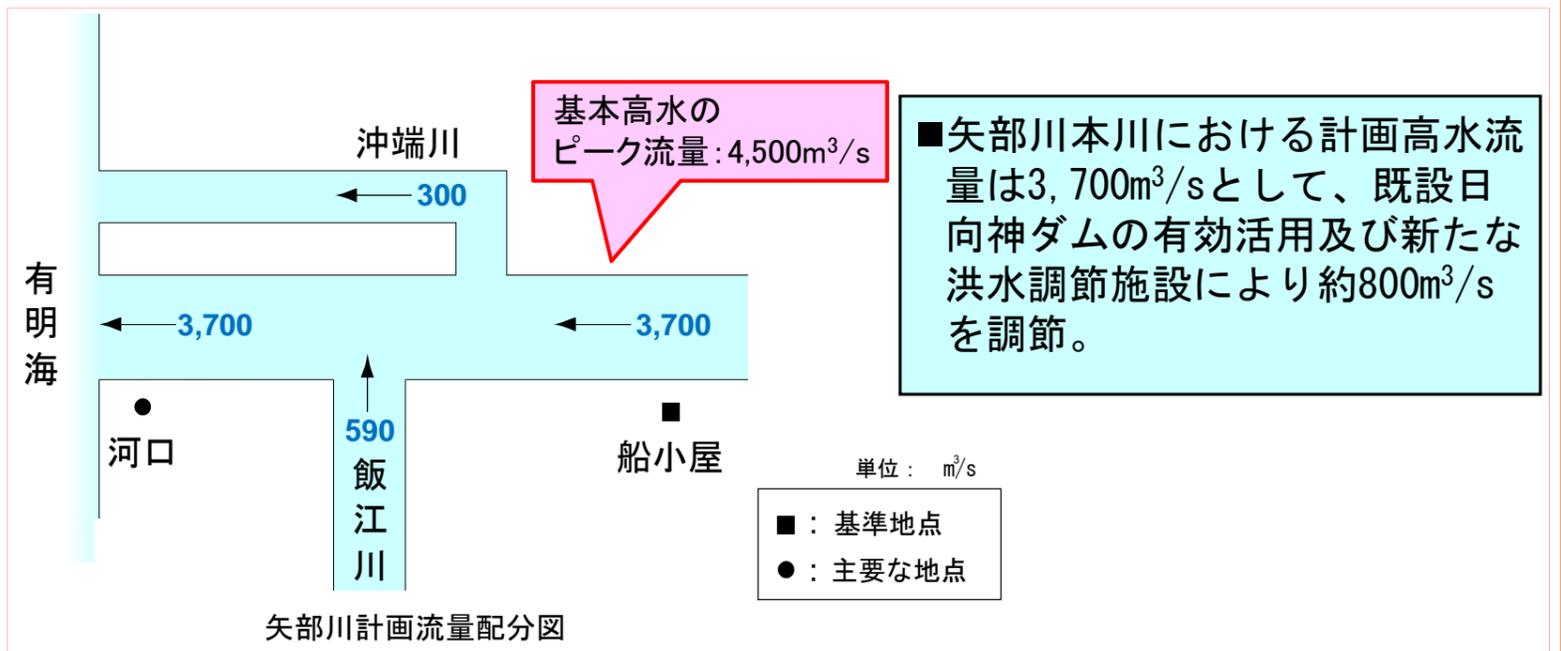
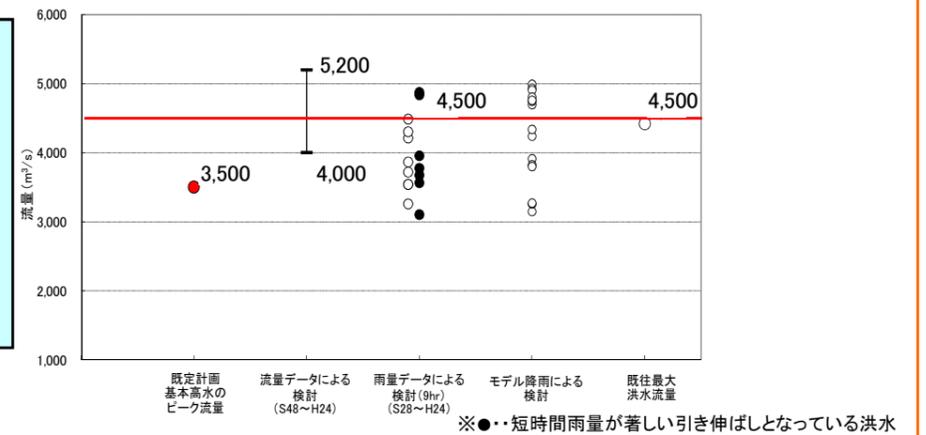


矢部川計画流量配分図

今回の基本高水の概要

矢部川(船小屋)	
計画規模	1/100相当
対象降雨の降雨量	249mm/9時間 (船小屋上流域平均)
基本高水のピーク流量	4,500m ³ /s
計画高水流量	3,700m ³ /s

既定計画策定以降、基本高水のピーク流量を大幅に超過する洪水が発生したため、各種手法による検討を総合的に判断し、基本高水のピーク流量を4,500m³/sとする



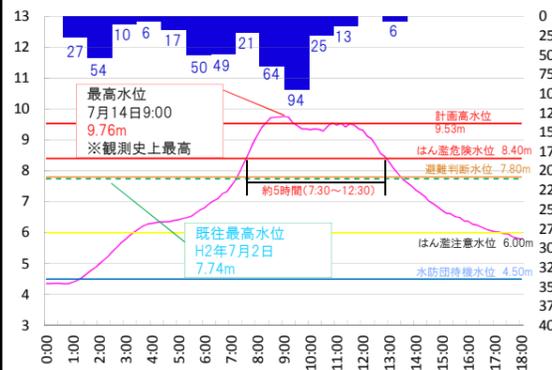
■矢部川本川における計画高水流量は3,700m³/sとして、既設日向神ダムの有効活用及び新たな洪水調節施設により約800m³/sを調節。

(問) 平成24年7月洪水時に内岸で堤防決壊が起きたのは何故か

平成24年7月出水は、基準地点の船小屋観測所のピーク水位が既往最高水位を約2m超過し、さらに5時間以上、はん濫危険水位を上回る観測史上最大の洪水となり、矢部川及び派川沖端川の堤防決壊（矢部川1箇所、沖端川2箇所）が発生した。また、矢部川本川の堤防変状等は18箇所にとどまった。（堤防決壊1箇所、亀裂・陥没・漏水17箇所）

水位の状況（船小屋）

■はん濫危険水位を約5時間超過



河川水位が極めて高く危険な状況【矢部川右岸8k150地点】

主な洪水被害

- 今次出水の特徴：船小屋水位観測所において、約5時間にわたってはん濫危険水位を突破
- 矢部川の状況：国管理区間の1カ所で堤防が決壊し、柳川市などにおいて浸水被害が発生
- 沖端川の状況：一部区間で越水し、2カ所で堤防が決壊し、柳川市などにおいて浸水被害が発生
- 浸水被害：矢部川沿川および沖端川沿川で1,808戸の家屋・事業所等が浸水

矢部川平成24年7月出水被害状況



矢部川右岸7.3k付近堤防決壊状況



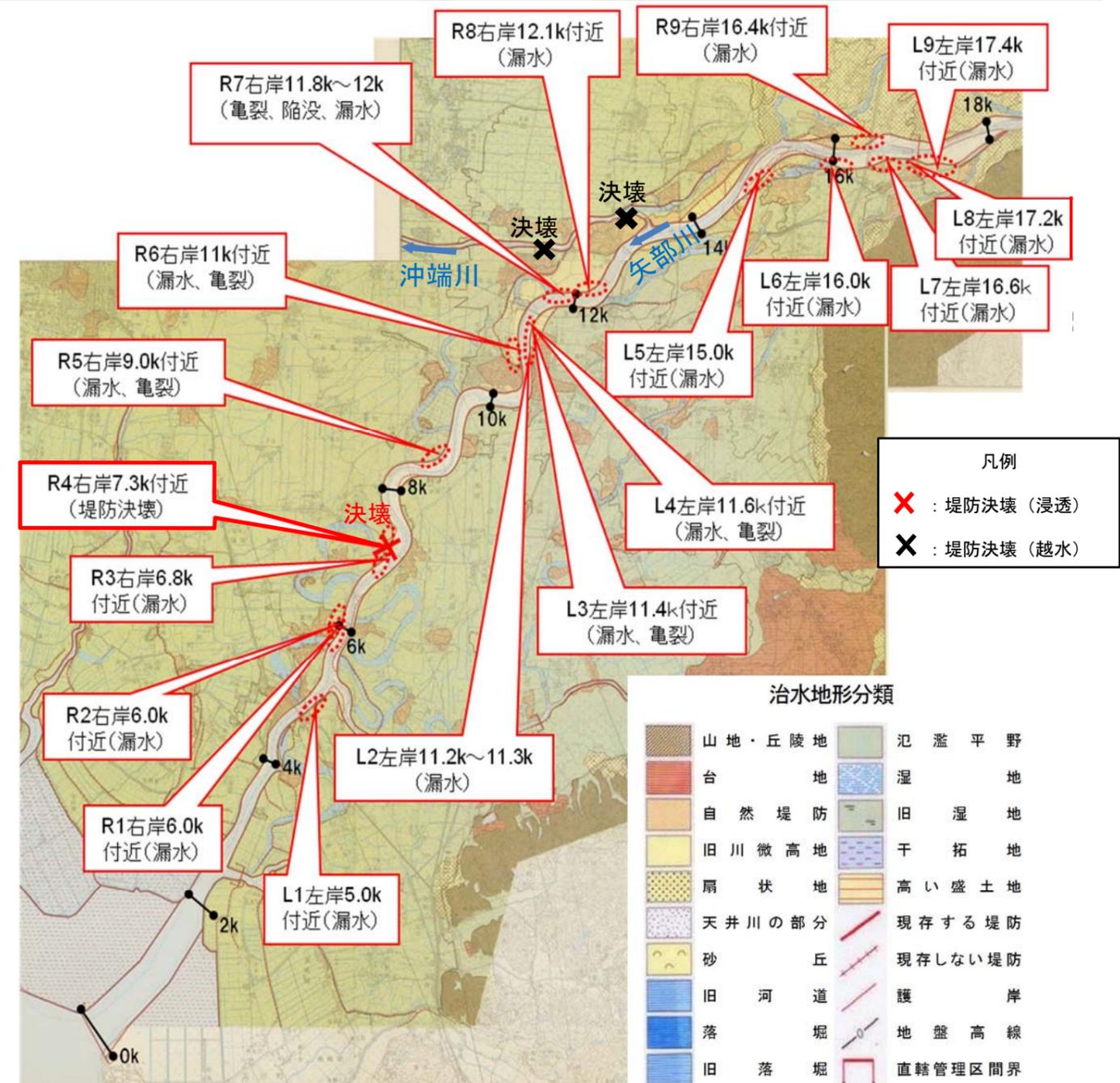
矢部川右岸7.3k堤防決壊の状況（決壊箇所下流側からの撮影）



矢部川右岸11.8k付近陥没状況



矢部川左岸16.0k付近漏水状況



(問) 平成24年7月洪水時に内岸で堤防決壊が起きたのは何故か

矢部川の堤防決壊の原因究明等を行うために、平成24年8月2日に「矢部川堤防調査委員会」を設置し、現地調査を含め、計4回審議された。

委員会の目的

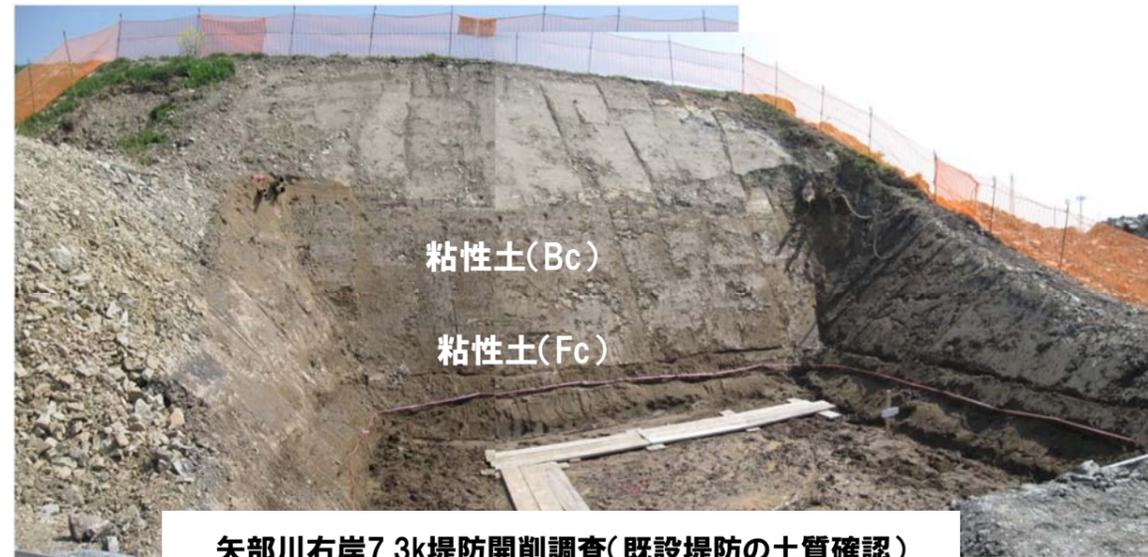
平成24年7月九州北部豪雨に伴う出水により生じた矢部川水系矢部川の堤防の決壊等について、被災原因の究明を行い、再度の災害を防止するための堤防復旧工法、今後の管理等を検討することにより、堤防の安全性を高め、もって再度の被災の防止に資することを目的として国土交通省九州地方整備局筑後川河川事務所が設置。

矢部川堤防調査委員会 委員

- | | | | |
|-----|--------|------------------------------------|-------|
| 委員長 | 秋山 壽一郎 | 九州工業大学大学院工学研究院 | 教授 |
| 委員 | 佐々木 哲也 | 独立行政法人土木研究所
地質・地盤研究グループ土質・振動チーム | 上席研究員 |
| 委員 | 中川 一 | 京都大学防災研究所 | 教授 |
| 委員 | 服部 敦 | 国土交通省国土技術政策総合研究所
河川研究部河川研究室 | 室長 |
| 委員 | 前田 健一 | 名古屋工業大学都市社会工学科 | 教授 |
| 委員 | 安福 規之 | 九州大学大学院社会基盤部門 | 教授 |

委員会の検討の経過

回数	開催日	議事内容
1	平成24年8月2日	1. 被災及び応急復旧等の状況 2. これまでの調査実施状況及び調査計画(案) 3. 矢部川の維持管理
2	平成24年9月12日	1. 調査計画に基づく調査の実施状況 2. 消防団等へのヒアリング結果 3. 堤防被災と各種要因等との関係について 4. 本復旧工法について 5. 台風期に向けての管理について 参考資料：筑後川堤防でのモグラ穴の調査について
3	平成24年10月18日	1. 被災メカニズムについて 2. 本復旧工法について 3. 河川管理施設等点検及びソフト対策の取組み状況
4	平成25年3月12日	1. 堤体・基礎地盤の現地確認 2. 委員会報告書とりまとめについて



矢部川右岸7.3k堤防開削調査(既設堤防の土質確認)



堤防断面の土質確認と基礎地盤の開削調査

矢部川堤防調査委員会の開催状況



第1回堤防調査委員会 委員による現地視察



第1回堤防調査委員会



第4回堤防調査委員会 委員による現地視察



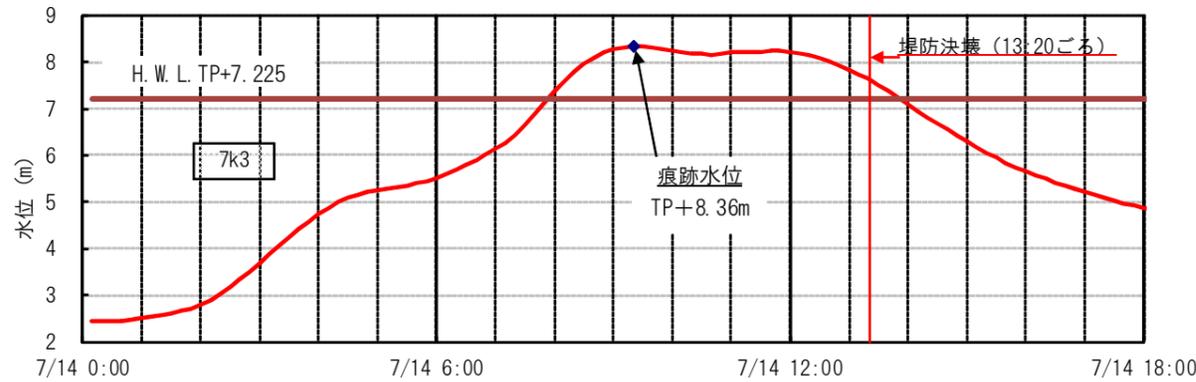
第4回堤防調査委員会 委員による現地視察

(問) 平成24年7月洪水時に内岸で堤防決壊が起きたのは何故か

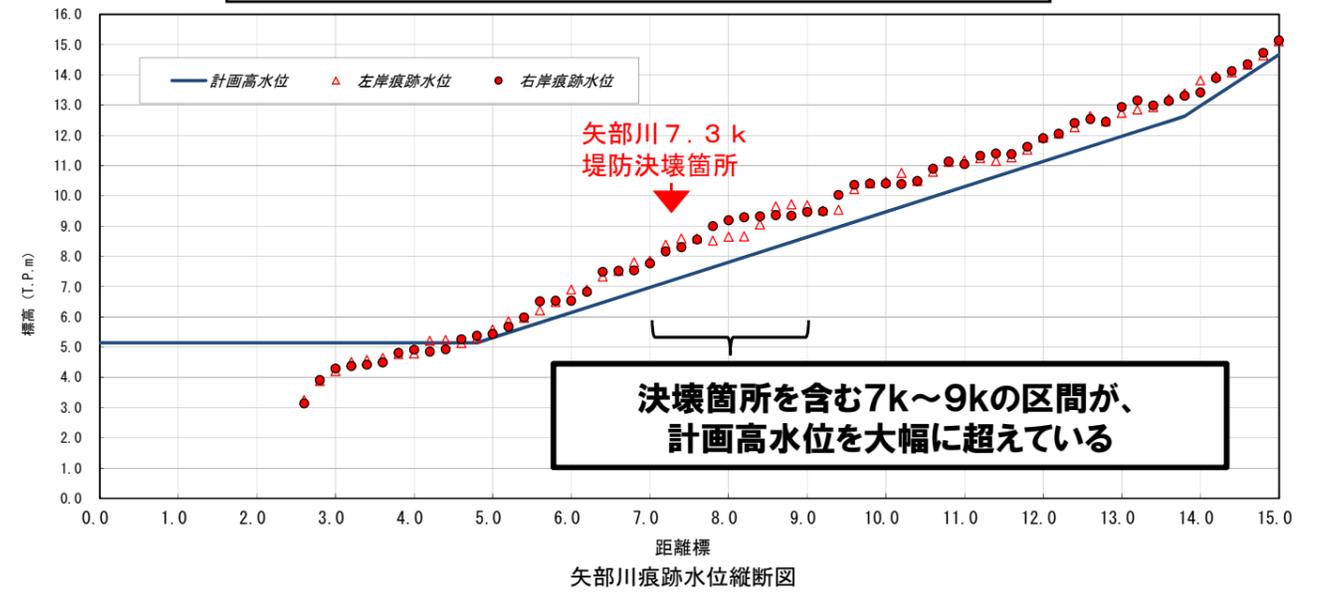
矢部川堤防調査委員会において検討した結果、矢部川右岸7.3k付近の堤防決壊は、下記要因が複合的に重なった事による基礎地盤からのパイピングが主たる原因と判断された。

要因① : 計画高水位を約1.1m超過し、5時間以上計画高水位を超える水位が継続した。

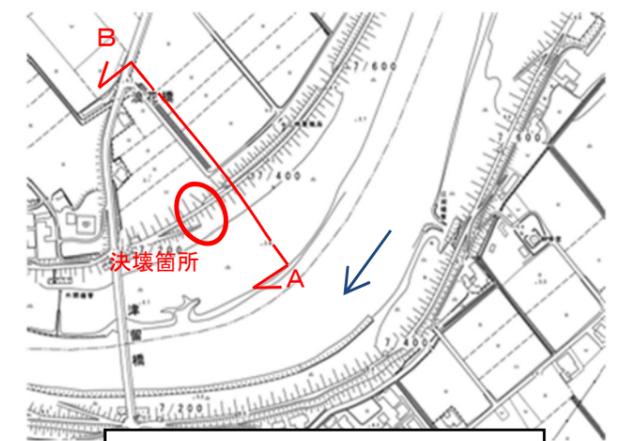
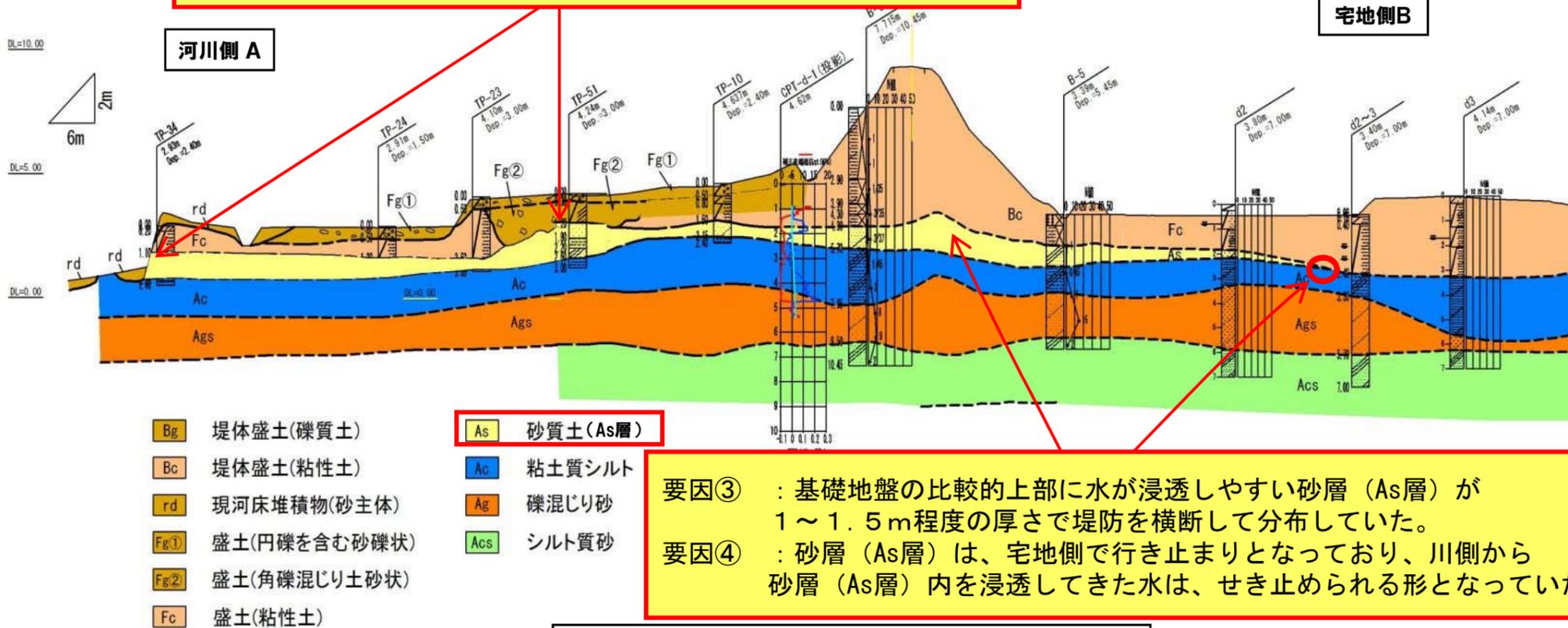
平成24年7月出水における矢部川7.3k河川水位ハイドログラフ(不定流計算値)



矢部川洪水痕跡縦断面図(0k~15k区間のみ抜粋)



要因② : 表層の礫層と砂層 (As層) が連続し、水が砂層 (As層) に浸透しやすい状況であった。また、砂層 (As層) は河岸まで連続していた。



矢部川右岸7.3k付近平面位置図

要因③ : 基礎地盤の比較的上部に水が浸透しやすい砂層 (As層) が1~1.5m程度の厚さで堤防を横断して分布していた。
 要因④ : 砂層 (As層) は、宅地側で行き止まりとなっており、川側から砂層 (As層) 内を浸透してきた水は、せき止められる形となっていた。



矢部川7.3k付近河川状況(決壊直後)

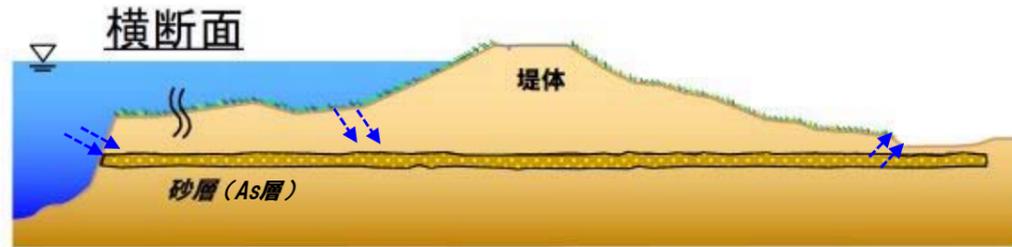
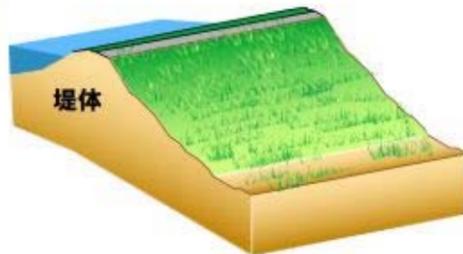
堤防土質横断面図(矢部川右岸7.3k付近)

(問) 平成24年7月洪水時に内岸で堤防決壊が起きたのは何故か

矢部川堤防調査委員会において検討した結果、矢部川右岸7.3k付近の堤防決壊は、下記の被災プロセスで発生したものと推定した。

場面①

13:00

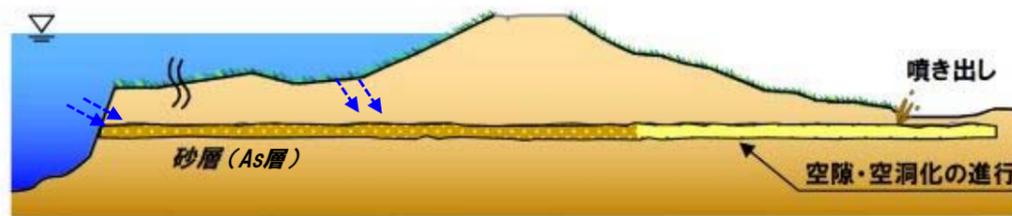
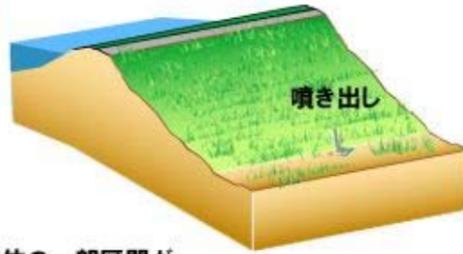


【場面1】

・河川水位の上昇とともに、基礎地盤砂層 (As層) の圧力が大きくなる。

場面②

13:10

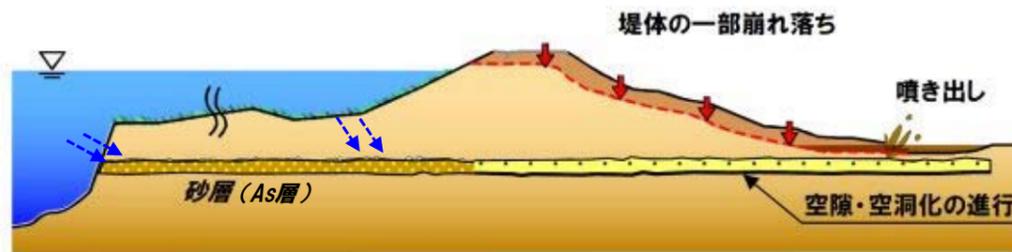
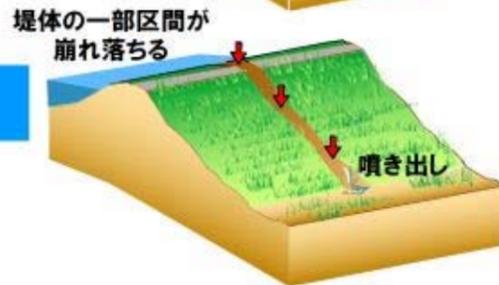


【場面2】

・基礎地盤砂層 (As層) の圧力水頭 (W) がのり尻部の上載荷重 (被覆上層の重量:G) を上回り、盤ぶくれ及び漏水が生じる。
・漏水口より砂層 (As層) の土粒子が流出し、さらに連動して砂層 (As層) の土粒子の細粒分が浸透流速により移動、噴出する。その結果砂層 (As層) に空隙ができ、堤体下への空隙・空洞化が進行する。

場面③

13:10~
13:20

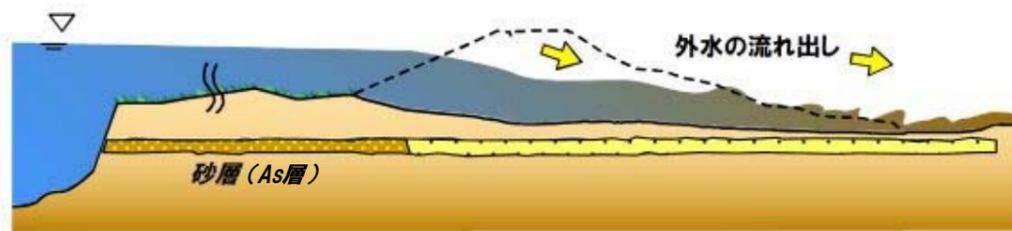
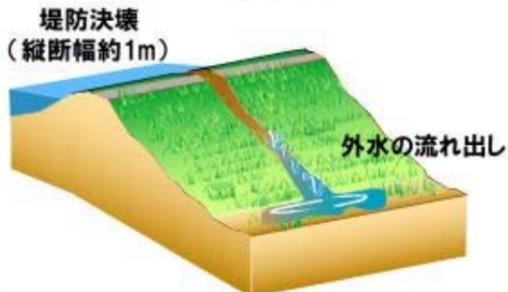


【場面3】

・堤体下の空隙・空洞が大きくなり堤体を支持することができなくなり堤体が沈下・陥没する。(沈下・陥没の仕方としては、空隙・空洞の進行を考慮すると、裏のり、堤体中央へと徐々に進行する場合と、堤体が一気に沈下・陥没する場合とが想定される)

場面④

13:20

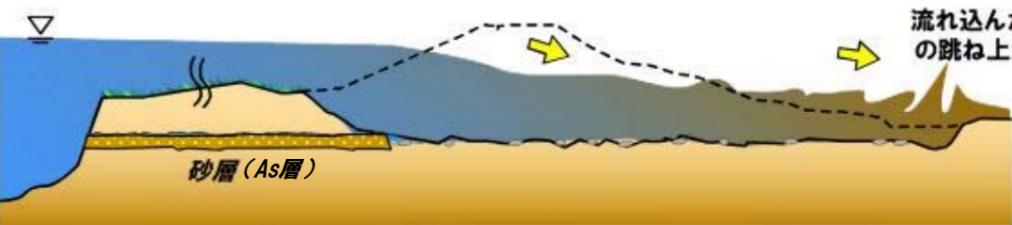
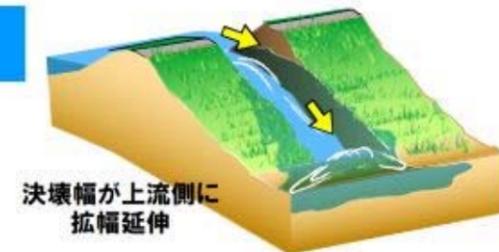


【場面4】

・堤体が沈下・陥没した結果、そこから河川水が集中して流れ出すとともに堤体を洗掘し決壊に至る。

場面⑤

13:20~



【場面5】

・決壊口からの河川水の流れ出しにより基礎地盤の砂層 (As層) 及び堤体が洗掘されて、徐々に決壊口が拡大していく (基礎地盤砂層 (As層) が洗掘され、上部堤体が崩壊したことも想定される)。
また地盤も洗掘され落掘が形成される。
・河川水位と氾濫域の水位差が小さくなった時、決壊口の拡大はほぼ終了する。

※各場面下部の時刻は右記のとおり。

13:00 : 枠内は確定できる時刻

13:10 : 枠内は推定できる時刻

矢部川7.3k被災プロセス、堤防決壊の経過(推定)

(問) 河道掘削の方法によっては、良好な自然環境が創出される場合がある。環境の保全だけでなく、積極的に創出して頂きたい。

河道掘削や河畔林の伐開にあたっては、多様な動植物が生息・生育・繁殖する良好な河川環境の保全・創出、良好な河川景観の維持・形成に努め、河川利用等との調和に配慮する。

上流部

・上流部においては、ツルヨシ、カジカ、サワガニ等が生息・生育・繁殖する溪流環境や水域と陸域の連続性の保全・再生を図る。

環境	配慮の対象
連続する瀬・淵	オイカワ、ウグイの産卵場、カジカやサワガニの生息場
水際部	多様な生物の生息場となる水域から陸域への連続性

【溪流環境】
カジカ、サワガニなどの生息場となる溪流環境を保全する。

【水際部】
現在の良好な瀬・淵を保全するために、平水位以上の掘削を基本とし、水域と陸域の連続性の保全・再生を図る。

【連続する瀬・淵】
連続する瀬・淵を保全する。

【連続する瀬・淵】
連続する瀬・淵を保全する。

【水際部】
現在の良好な瀬・淵を保全するために、平水位以上の掘削を基本とし、水域と陸域の連続性の保全・再生を図る。

溪流環境の保全

連続する瀬・淵を保全

河道掘削の整備イメージ

掘削

掘削後(イメージ)

水際～陸域の連続性

河道掘削においては、水際と陸域の連続性を保全・再生

中流部

・中流部においては、アユ等が生息・繁殖する瀬・淵、タナゴ類等が生息する水際部の多様な環境、ゲンジボタル等が生息・繁殖する細流やクスノキ林を中心とした河畔林、オオヨシキリ等の繁殖地となっているツルヨシ群落の保全・再生を図るとともに、水域と陸域の連続性、矢部川と水田やクリーク網との連続性等を含めたエコロジカルネットワークの保全・形成を図る。

環境	配慮の対象
瀬・淵	アユ、オイカワの産卵場、カワムツ等の生息場、チスジノリの生育場
水際部	タナゴ類等の魚類の生息場
高水敷	オオヨシキリ等の繁殖地となっているツルヨシ群落
河畔林	国指定天然記念物のクスノキ林、ゲンジボタル等が生息・繁殖する細流、鳥類の集団越冬地、採餌地等

【高水敷】
オオヨシキリ等の繁殖地となっているツルヨシ群落を保全する。

【水際部】
河道掘削によってタナゴ類の生息する水際の植物帯が消失する箇所については、水際部の多様な環境の再生を行う等保全・再生を図る。

【河畔林】
伐開に際しては、最小限の樹木伐開とし、また、鳥類の越冬期を避けるなど、鳥類への生息環境に配慮する。伐開前に植物のモニタリングを行い、重要な植物が確認された場合には必要に応じて学識経験者の意見を聴きながら、移植等の検討を行う等保全・再生を図る。

【河畔林】
国指定天然記念物のクスノキ林については保全する。

【瀬・淵・細流】
アユ等が生息・繁殖する瀬・淵、ゲンジボタルが生息・繁殖する細流を保全する。

【水際部】
河川とクスノキ林、水田・クリークとのエコロジカルネットワークの保全・形成を図る。

河道掘削の整備イメージ

掘削

掘削後(イメージ)

水際部の多様な環境の再生

河道掘削においては、水際部の多様な環境を再生

河畔林、ツルヨシ群落の保全

クスノキ林の保全

ツルヨシ群落の保全

国指定天然記念物のクスノキ林を保全

オオヨシキリ等の繁殖地となっているツルヨシ群落を保全

エコロジカルネットワークの保全・形成

河川とクスノキ林、水田・クリークとのエコロジカルネットワークを保全・形成

矢部川 →

クスノキ林

水田

下流部

・下流部においては、ハマサジやヒロハツナ等の塩生植物やムツゴロウ等の干潟生物が生息・生育・繁殖する干潟、アリアケシラウオ等が生息する汽水環境、オオヨシキリ等の繁殖地となっているヨシ群落の保全・再生を図る。

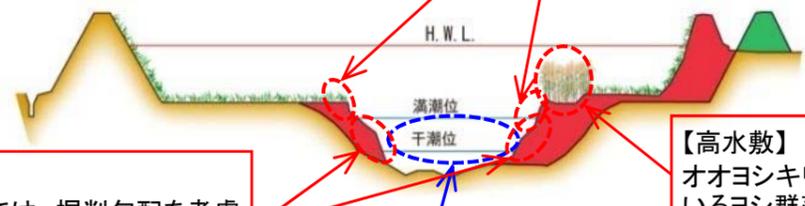
環境	配慮の対象
汽水域	有明海特有のアリアケシラウオ等の魚類の生息場
干潟	ムツゴロウ、ハラグクレチゴガニ等の干潟生物の生息・繁殖環境 シギ類の越冬地
水際の植物	ヒロハツナやハマサジ等の塩生植物の生育・繁殖環境
高水敷	オオヨシキリ等の繁殖地となっているヨシ群落

○ : 治水と環境の調和を図る事項
○ : 保全する環境

【水際の植物】
改修前に植物のモニタリングを行い、重要な植物が確認された場合には必要に応じて学識経験者の意見を聴きながら、移植等の検討を行う等保全・再生を図る。

整備イメージ

河道掘削・高水敷盤下げ



【干潟】
河道掘削においては、掘削勾配を考慮する等、ムツゴロウ等干潟生物の生息・生育・繁殖環境を保全・再生を図る。

【高水敷】
オオヨシキリ等の繁殖地となっているヨシ群落の保全・再生を図る。

【汽水域】
汽水域を生息場として利用する有明海特有のアリアケシラウオ等の魚類の生息環境を保全する。

※ガタ土の堆積が懸念されることから、モニタリングを適切に行い、その結果を河道掘削等に反映させる。

干潟の再生

水際の植物の保全

ヨシ群落の保全



河道掘削においては、掘削勾配を考慮する等、ムツゴロウ等干潟生物の生息・生育・繁殖環境を保全・再生

改修前にモニタリングを行い、重要な植物については移植等を検討

オオヨシキリの集団繁殖地となっているヨシ群落を保全

矢部川の河川環境の整備と保全にあたっては、以下の「多自然川づくり基本方針」に基づき実施していく。

■「多自然川づくり基本指針」(平成18年5月)

河川全体の自然の営みを視野に入れ、地域の暮らしや歴史・文化との調和にも配慮し、河川が本来有している生物の生息・生育・繁殖環境及び多様な河川景観を保全・創出するために、河川管理を行う。

【実施の基本】

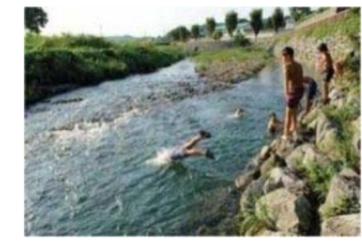
- (1) 川づくりにあたっては、単に自然のものや自然に近いものを多く寄せ集めるのではなく、可能な限り自然の特性やメカニズムを活用すること。
- (2) 関係者間で下記に示す留意すべき事項を確認すること。
- (3) 川づくり全体の水準の向上のため、以下の方向性で取り組むこと。
 - ア 河川全体の自然の営みを視野に入れた川づくりとすること。
 - イ 生物の生息・生育・繁殖環境を保全・創出することはもちろんのこと、地域の暮らしや歴史・文化と結びつけた川づくりとすること。
 - ウ 調査、計画、設計、施工、維持管理等の河川管理全般を視野に入れた川づくりとすること。



河川本来が有している自然の営み



多様な河川景観



地域の暮らしとの調和

【留意点】

①河川が本来有している生物の生息・生育・繁殖環境を保全・創出する。

水辺の遷移帯(エコトーン)の形成

②川の働きを活かしながら複雑な地形を保全・回復させる。

瀬と淵、ワンド、河畔林等の現存する良好な環境資源をできるだけ残す

③川の働きを許容する空間を確保する。

川幅を広くとり、良好なみお筋の形成を促す
洪水による河川、陸地のかく乱

④河川の連続性を保全回復する。

魚道の設置等による魚の上りやすい川づくり
支川や水路との合流点も連続性を持たせる

⑤河川景観を豊かにする。

川の営みによる地形と自然の相互作用を豊かにする



水際植生と河畔林



広い川幅と多様な地形



蛇行部に存在する河畔林を保全することで川の空間特性を保つ



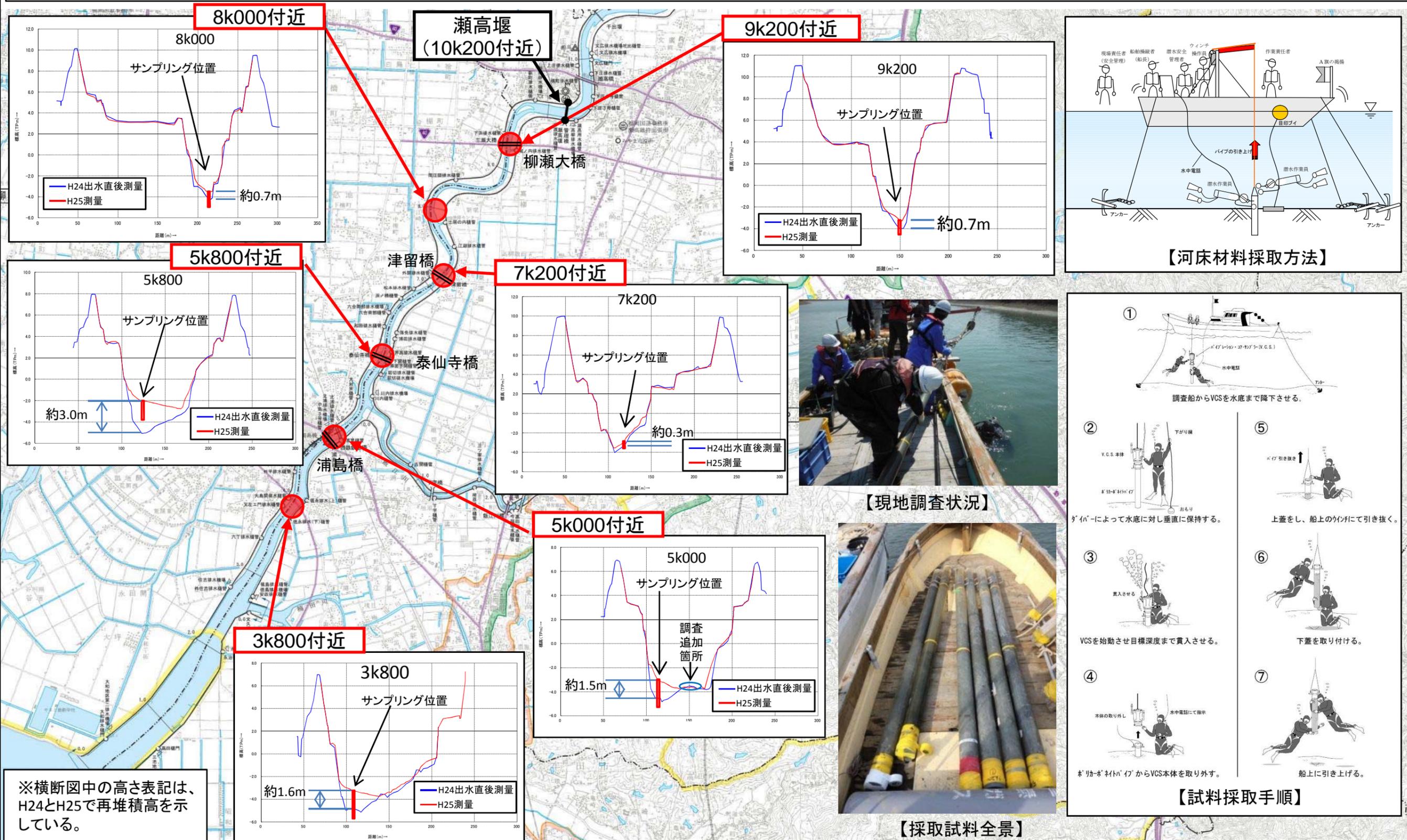
魚の上りやすい川づくり



豊かな河川景観

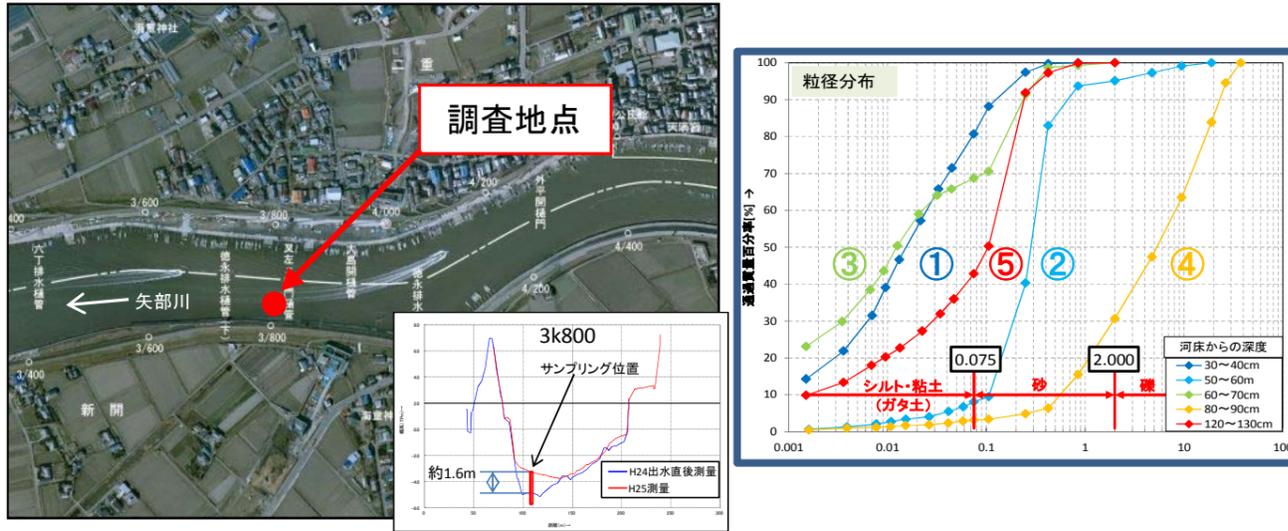
矢部川下流部の河道については、平成24年7月洪水直後の8月測量で河床洗掘が確認されたが、翌年の8月測量では洪水前の河床高まで復元していることを確認していた。

しかし、堆積土砂の粒径等が不明であったことから、平成26年4月5日～18日の間で、瀬高堰(10k200)下流の6地点において、サンプリング調査を行い、粒径等を確認した。その結果、滞筋付近の河床に堆積している土砂は、シルト・粘土(ガタ土)の他に砂・礫が含まれていることがわかった。



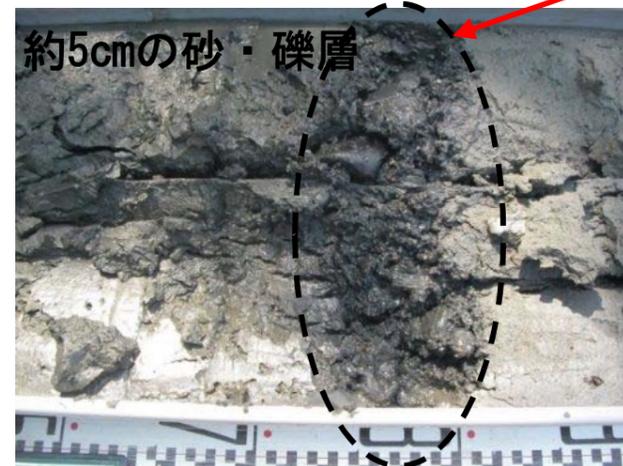
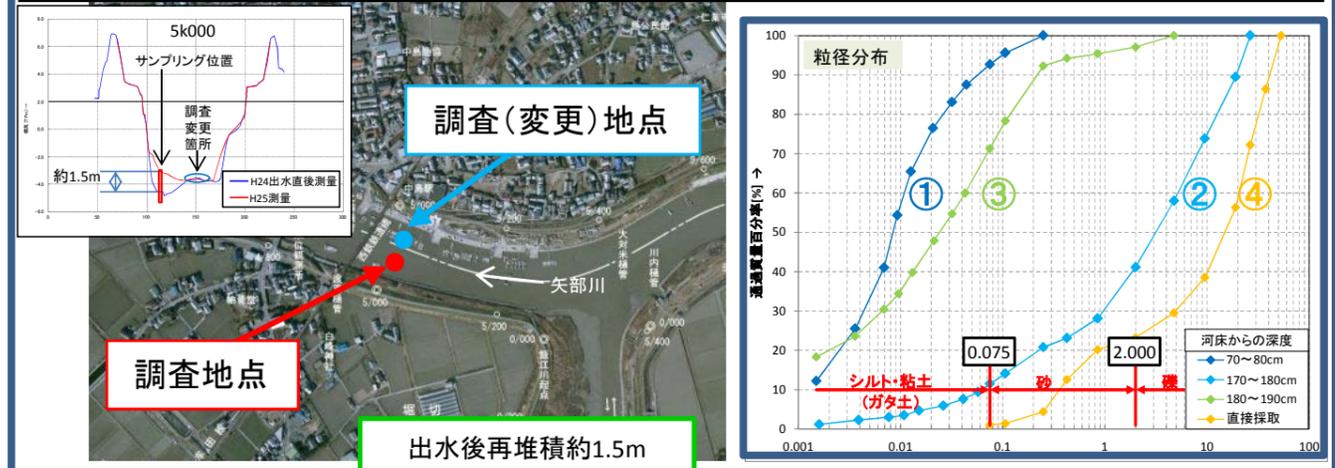
【3k800地点】

- ・河床表層部にはシルト・粘土（ガタ土）が堆積しているものの、河床面から約50cm下部に約20cmの砂層が確認された。
- ・その砂層の下部にはシルト・粘土（ガタ土）、さらにその下部（河床面より約80cm下部）には約20cmの砂・礫層が確認された。



【5k000地点】

- ・河床表層部にはシルト・粘土（ガタ土）が堆積しているものの、河床面から1.8m下部に約5cmの砂層が確認され、その下部に砂混じり粘性土層が確認された。
- ・河床面から約2.2m下部は礫であった。
- ・なお、当該地点では、右岸寄りに調査箇所を追加して河床材料を確認したが、河床面から約20cm下部に礫が確認された。



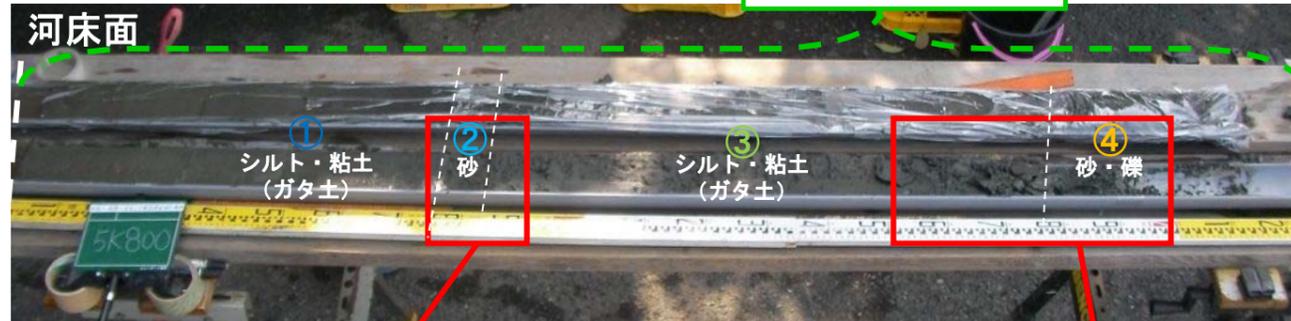
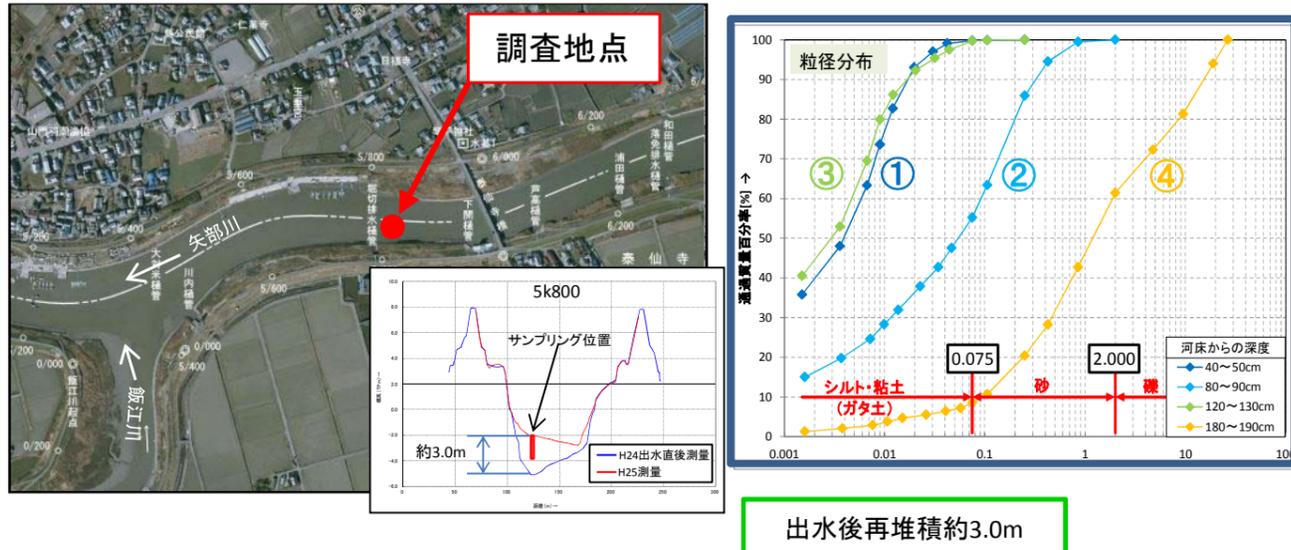
最下層（河床面から約2.2m）は礫 ※コア採取不可



右岸地点にて採取された礫 ※河床面から約20cm以深部に堆積

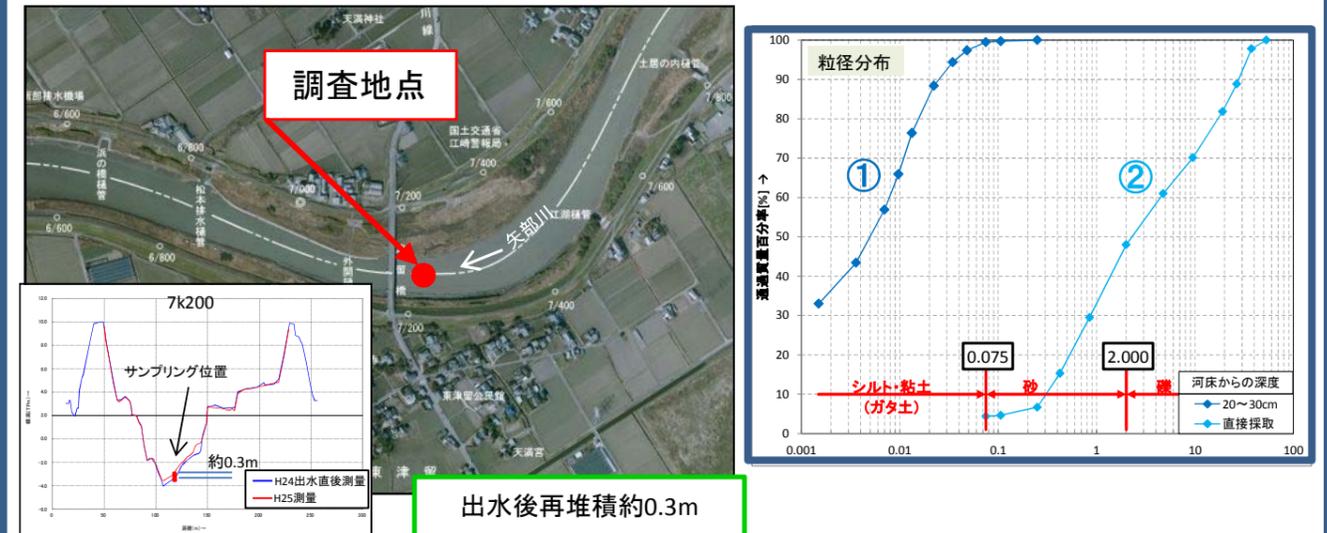
【5k800地点】

- ・河床表層部にはシルト・粘土（ガタ土）が堆積しているものの、河床面から約80cm下部に約10cmの砂層が確認された。
- ・また、河床面から約1.8m下部に砂・礫が確認された。



【7k200地点】

- ・河床表層部にはシルト・粘土（ガタ土）が堆積しているものの、河床面から約60cm下部に砂混じり粘土が確認された。
- ・砂混じり粘土層の下部は石を含む砂礫の為、コア採取が不可能であったため、試料を直接採取し、砂・礫を確認した（堆積厚は不明）。



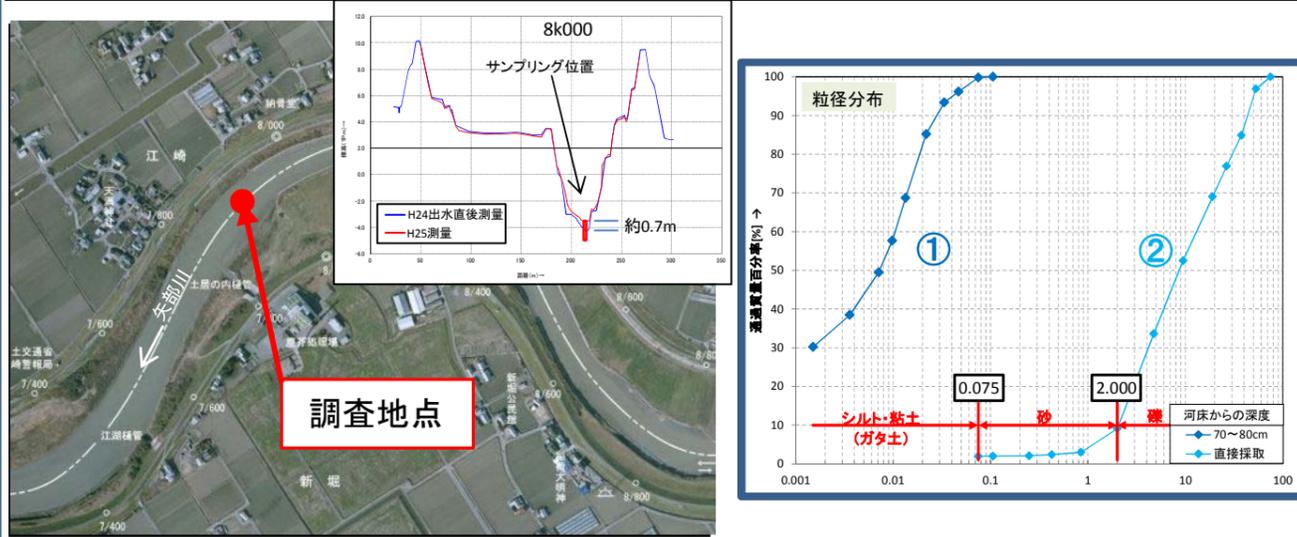
表層はシルト・粘土（ガタ土）であり、これより下層に砂混じり粘土を確認。さらに下層は石を含む砂礫であったため、コア採取時に材料が抜け落ち採取不可
※砂の詳細な堆積厚は不明



ダイバーによる直接採取試料石を含む砂・礫（石が含まれコア採取不可）

【8k000地点】

- ・河床表層部にはシルト・粘土（ガタ土）が堆積しているものの、河床面から約1.8m下部に砂・礫が確認された。（河床面より1.8m以深はコアパイプが入らず採取できなかった。）



最下層（河床面から1.8m以下）は砂・礫（石が含まれコア採取不可）



【9k200地点】

- ・河床表層部にはシルト・粘土（ガタ土）が堆積しているものの、河床面から約1.2m下部に薄い砂層が確認された。（河床面より約1.5m下部はコアパイプが入らず採取できなかった。）

