

平成30年7月豪雨災害を踏まえた 今後の水害・土砂災害対策の あり方検討会

第2回 河川・ダム部会 【瀬野川流域】

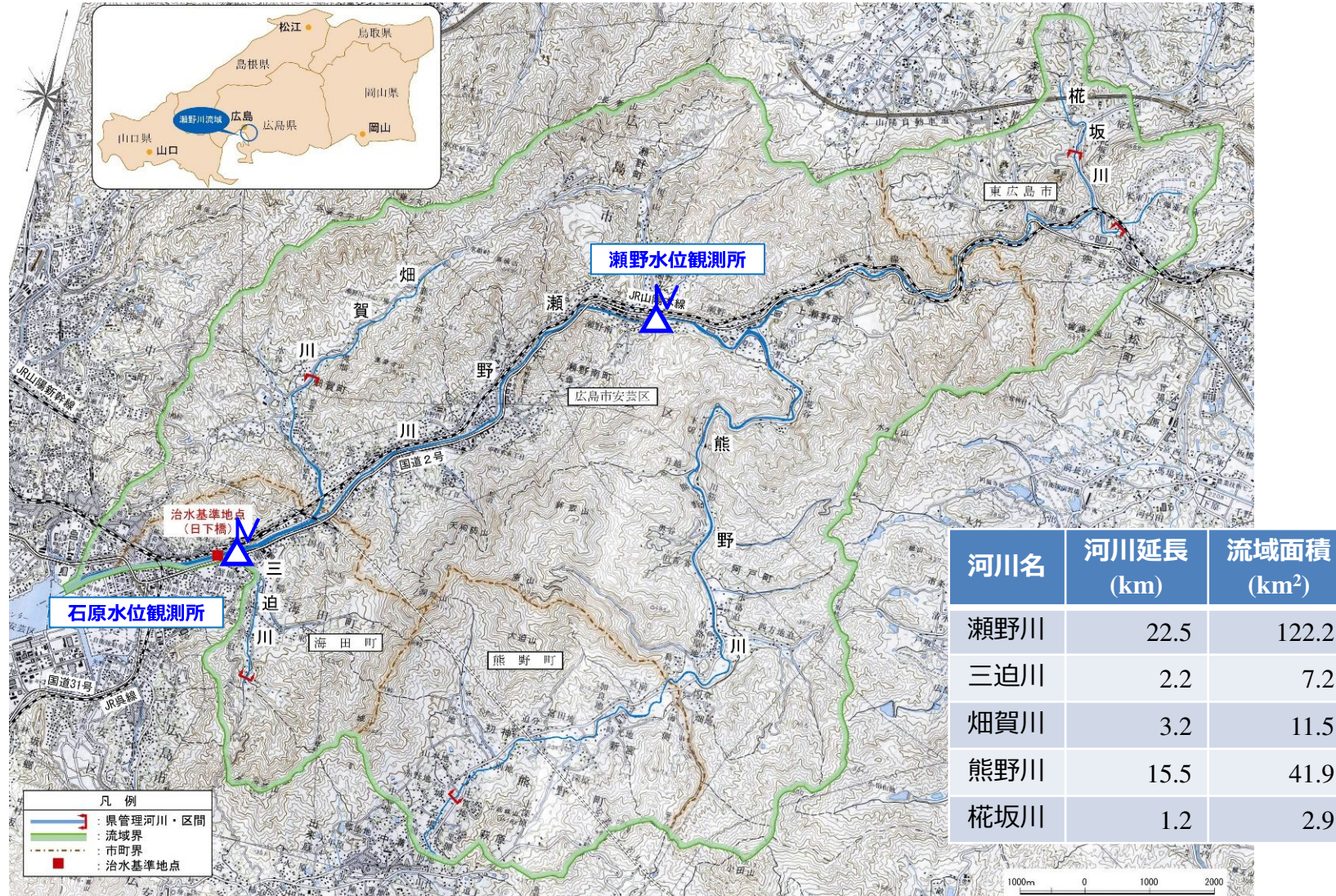
平成30年10月24日

目次 【瀬野川流域】

1. 流域の概況	-----	1
2. 出水時の降雨量	-----	2
3. 出水時の水位	-----	5
4. 被害状況	-----	7
5. 瀬野川流域の河川計画	-----	11
6. 被災流量の検証	-----	12
7. 被害発生要因の分析	-----	15
8. 護岸被災要因の分析	-----	20
9. 復旧方針について	-----	35
参考. 出水時の降雨量 (XRAIN)	-----	37

1. 流域の概況

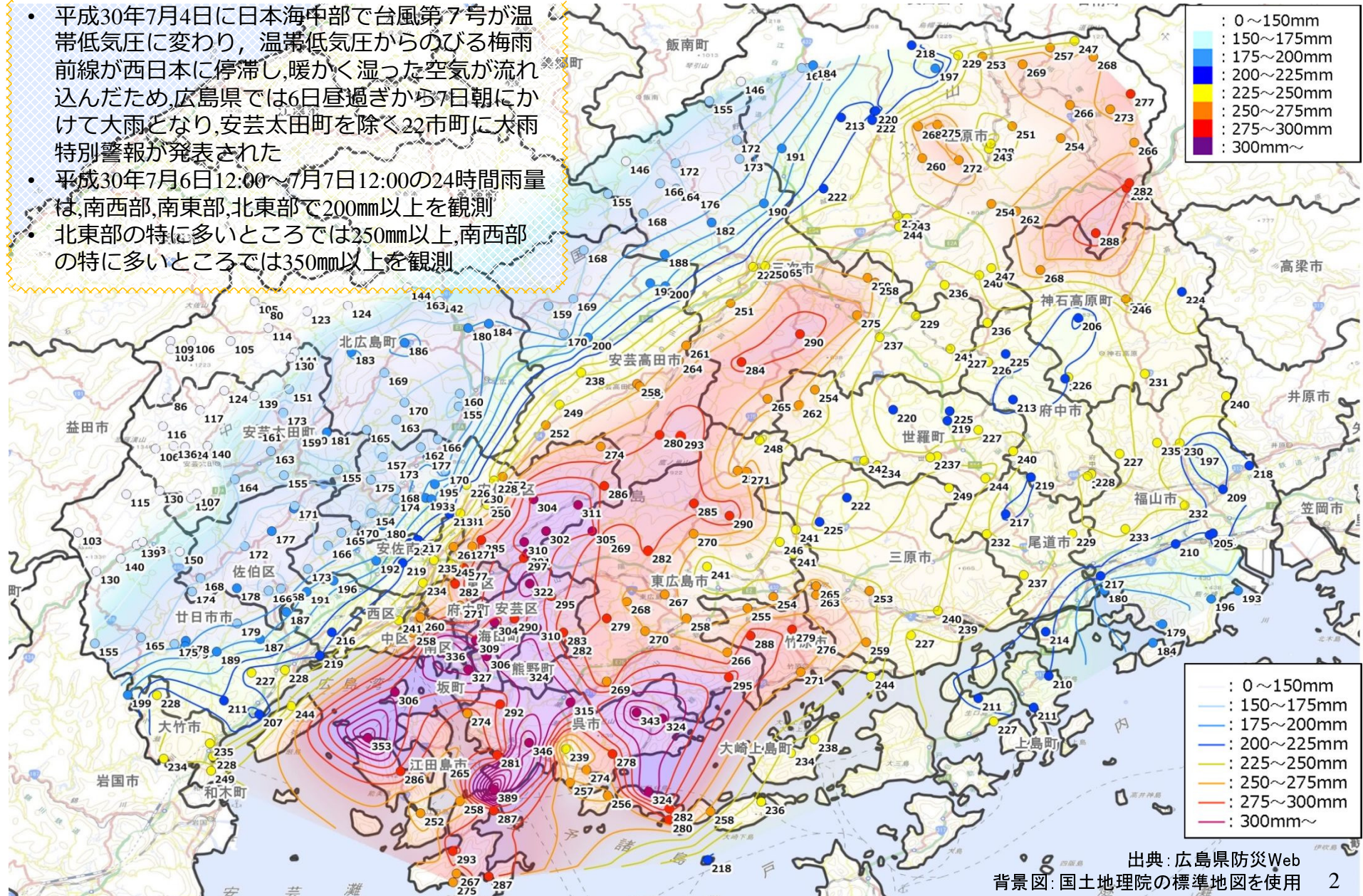
- 瀬野川は源を東広島市曾場ヶ城山に発し、途中支川である熊野川を合わせ中流部に至り、その後下流部にて畑賀川等の支川を合流した後、広島湾において瀬戸内海へ注ぐ二級河川
- 流域面積は122.2km²、幹川流路延長22.5kmに及び広島市安芸区、東広島市、海田町、熊野町の2市2町にまたがり、広島市都市圏東部地方の社会経済生活の基盤をなす



2. 出水時の降雨量

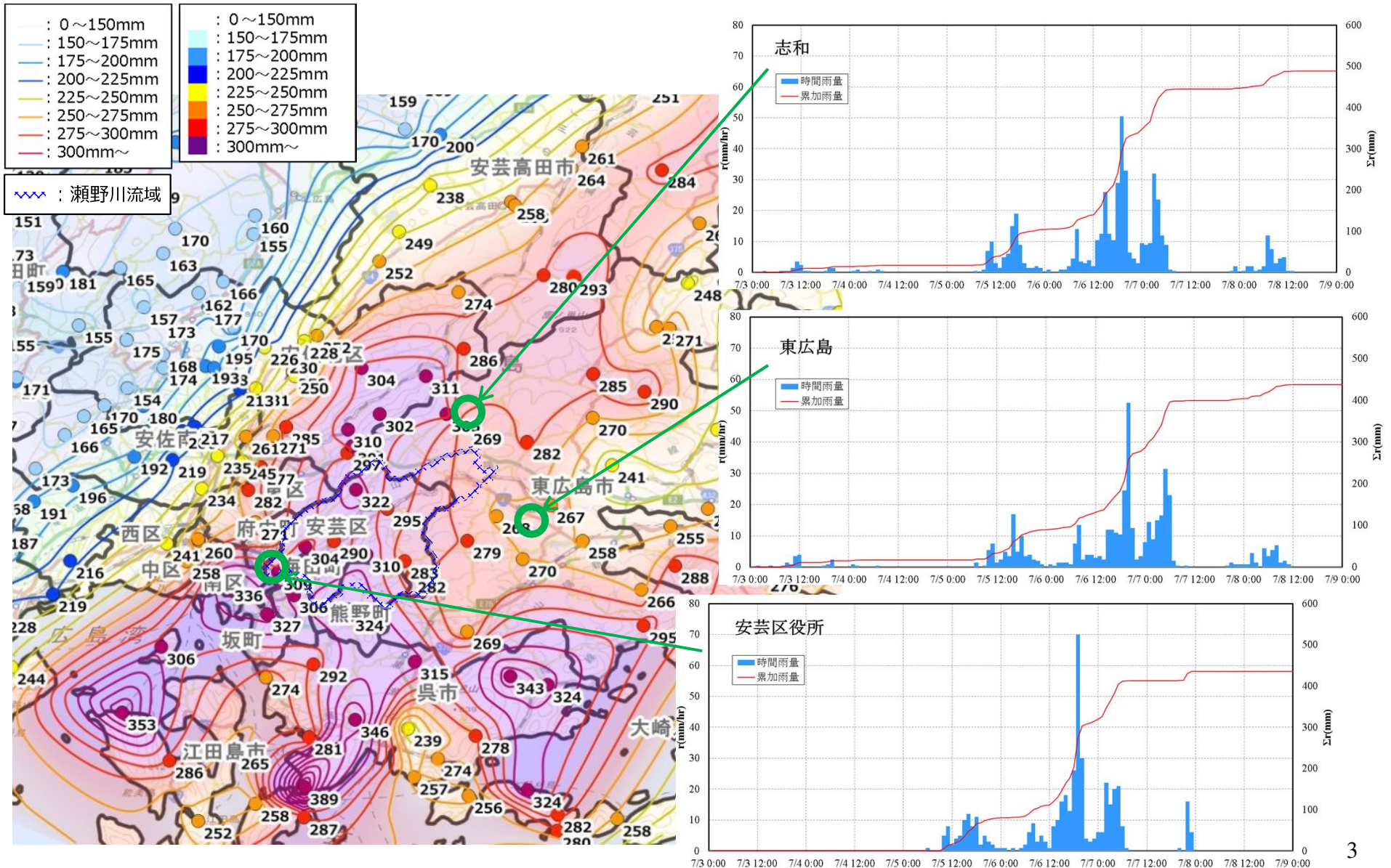
雨量分布図(24時間雨量:2018/7/6 12:00 ~ 7/7 12:00)

- 平成30年7月4日に日本海中部で台風第7号が温帯低気圧に変わり、温帯低気圧からのびる梅雨前線が西日本に停滞し、暖かく湿った空気が流れ込んだため、広島県では6日昼過ぎから7日朝にかけて大雨となり、安芸太田町を除く22市町に大雨特別警報が発表された
- 平成30年7月6日12:00~7月7日12:00の24時間雨量は、南西部、南東部、北東部で200mm以上を観測
- 北東部の特に多いところでは250mm以上、南西部の特に多いところでは350mm以上を観測



2. 出水時の降雨量（観測所雨量）

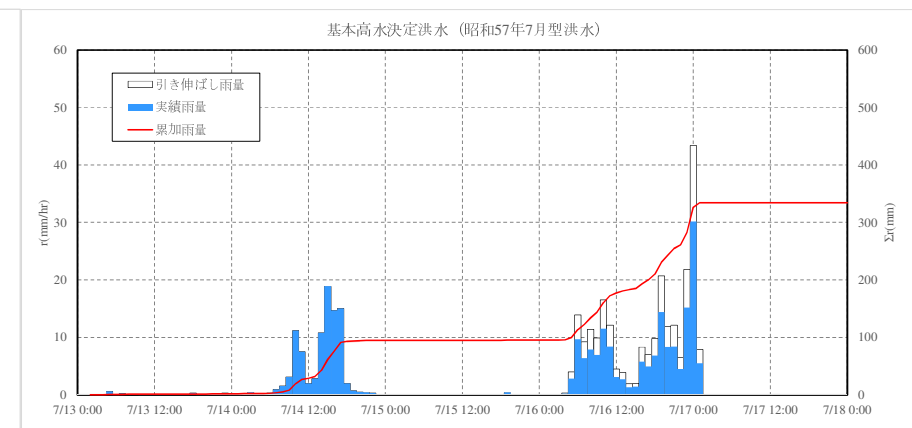
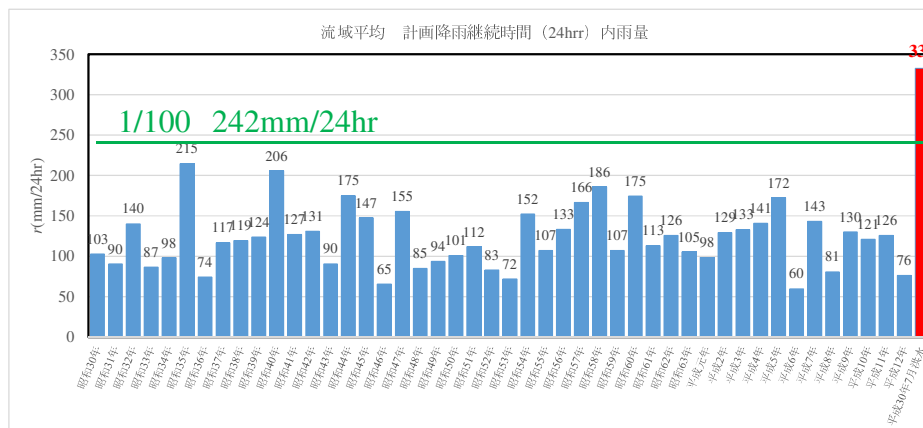
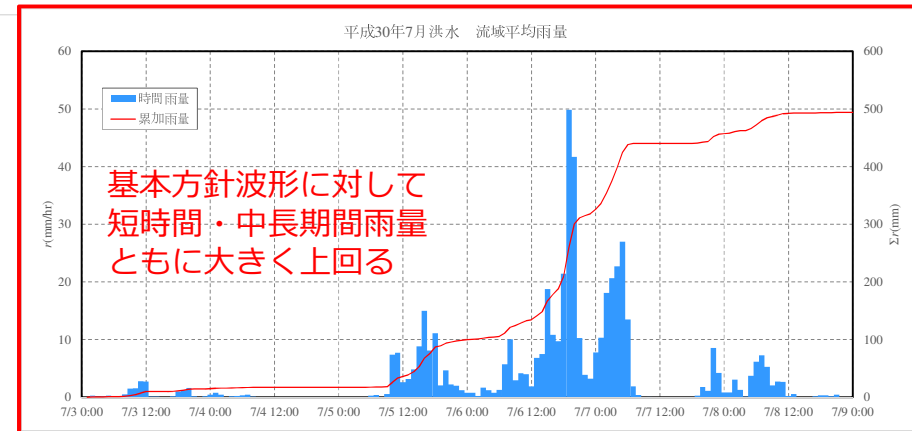
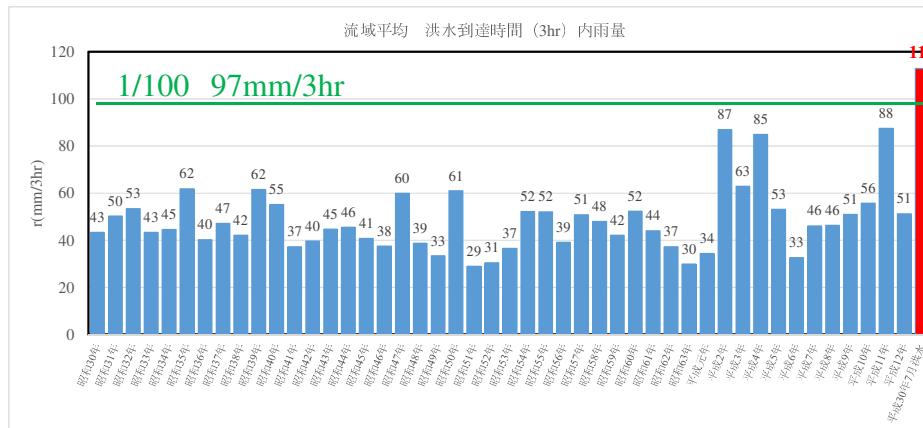
- 1時間雨量のピーク値は、志和・東広島で約50mm，安芸区役所では70mmを観測
- 3観測所において，3日0：00～9日0：00までの累加雨量は400mmを超えた



2. 出水時の降雨量（流域平均雨量）

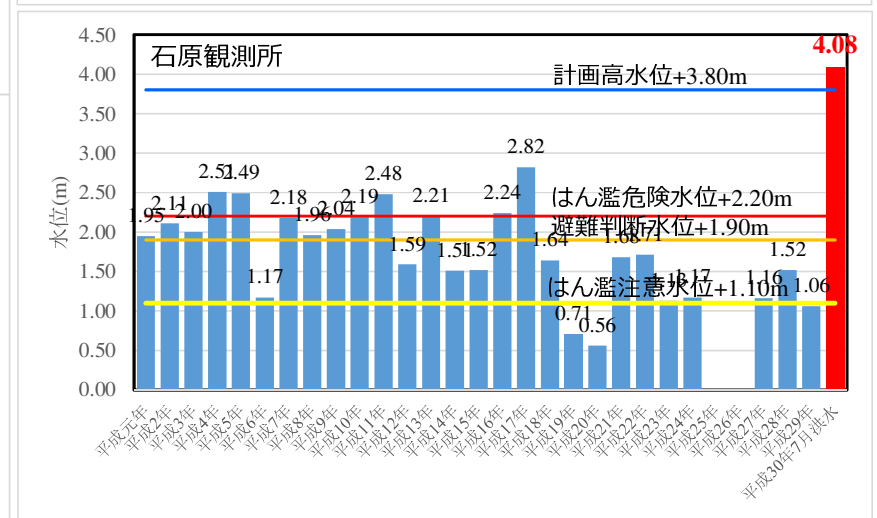
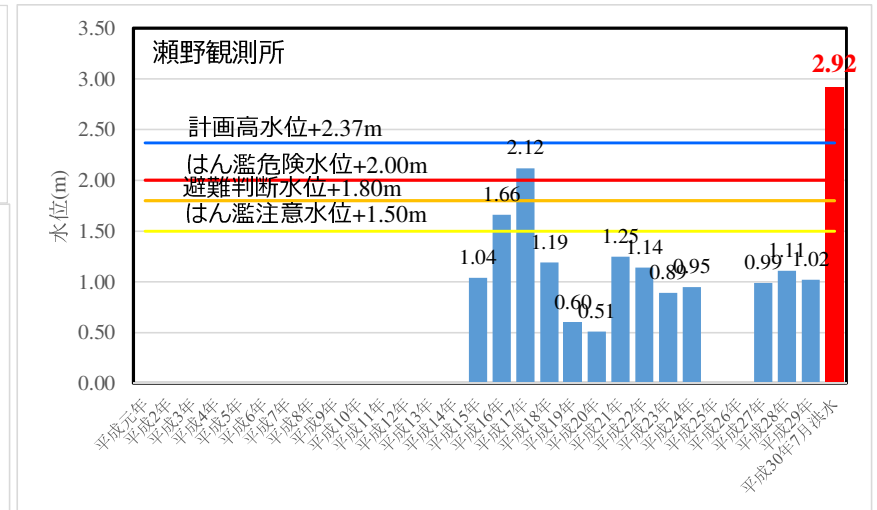
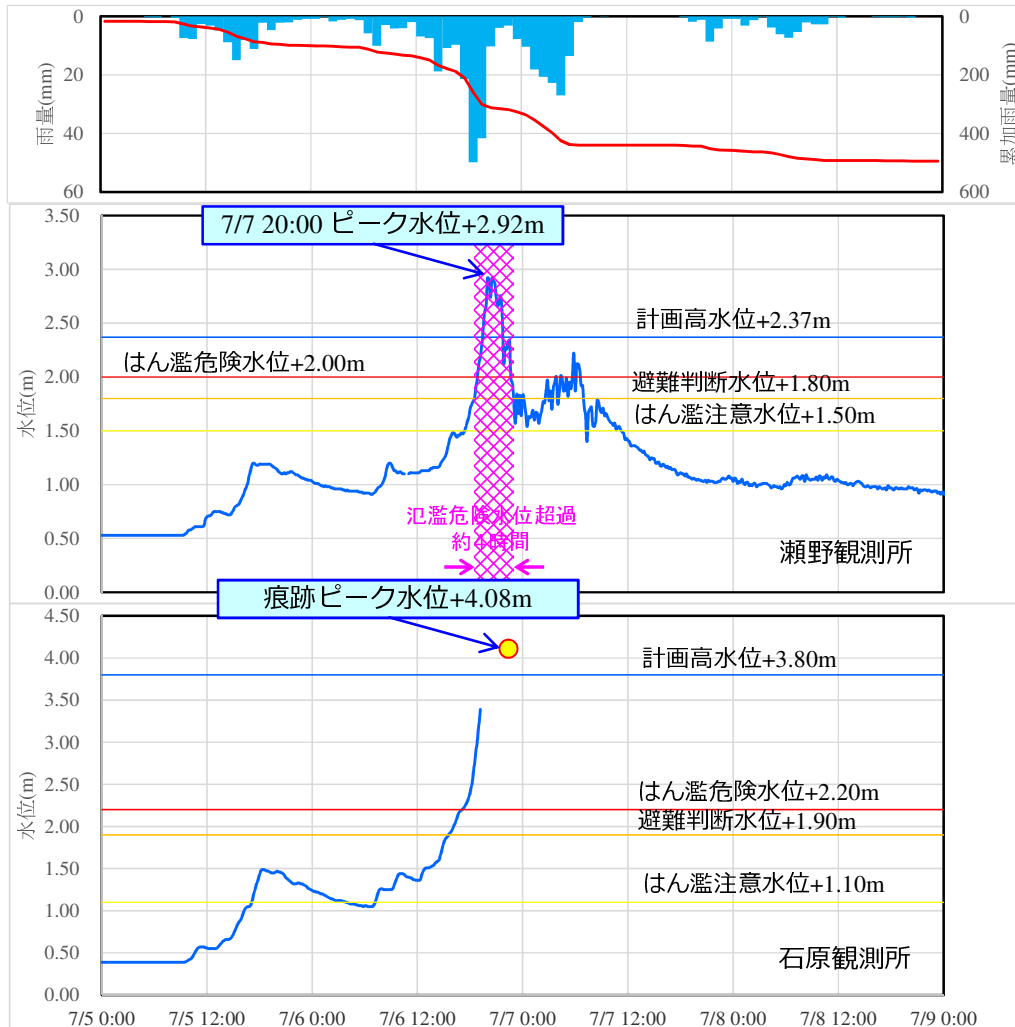
- 瀬野川流域では、全ての継続時間雨量（1・2・3・6・12・24時間）が昭和30年以降の既往最大雨量を観測
- 短時間雨量（1～3時間）は概ね1/100～1/200確率相当、長時間雨量（12～24時間）のは1/200確率以上相当と推算

継続時間	1時間	2時間	3時間	6時間	12時間	24時間
雨量(mm)	50	92	113	152	237	333
確率規模	1/138	1/1,624	1/113	1/200以上		
1/100雨量(mm)	48	70	97	126	164	242



3. 出水時の水位（観測水位）

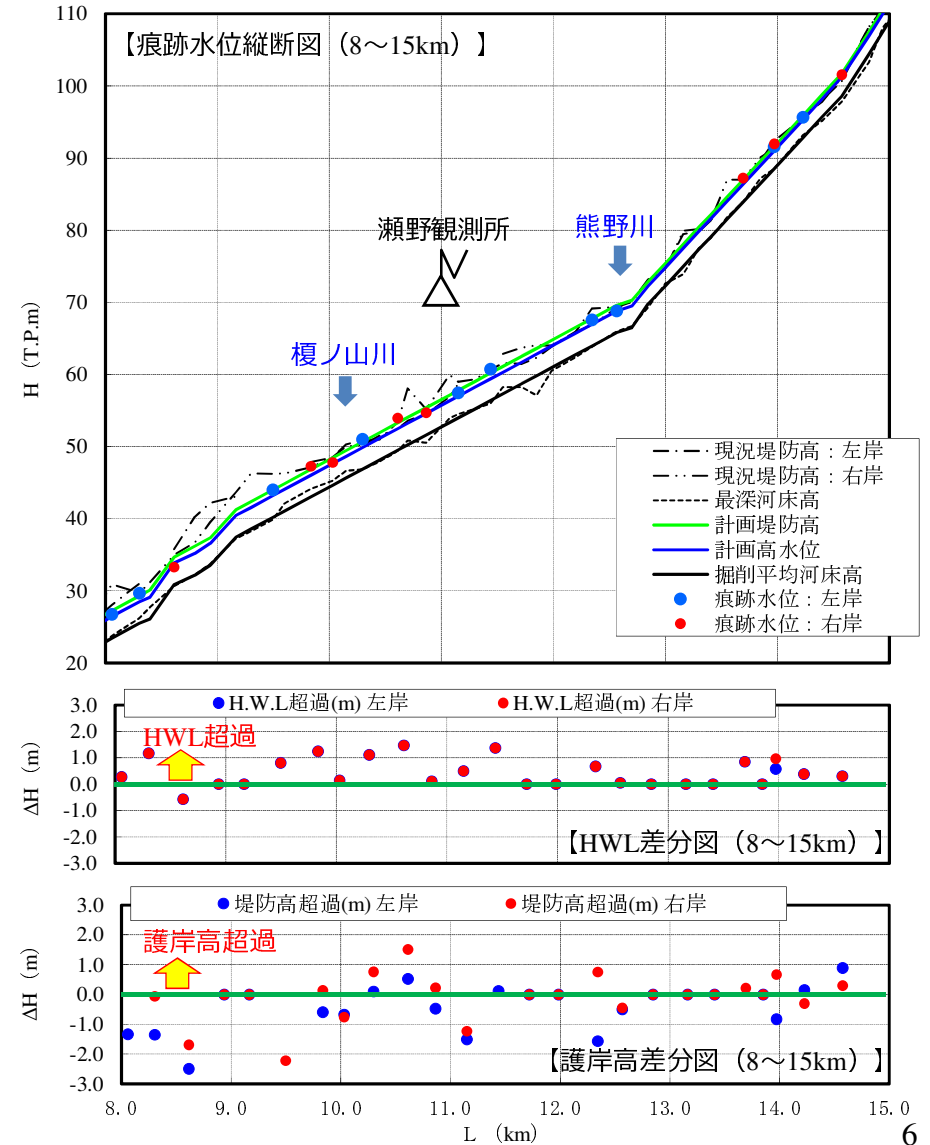
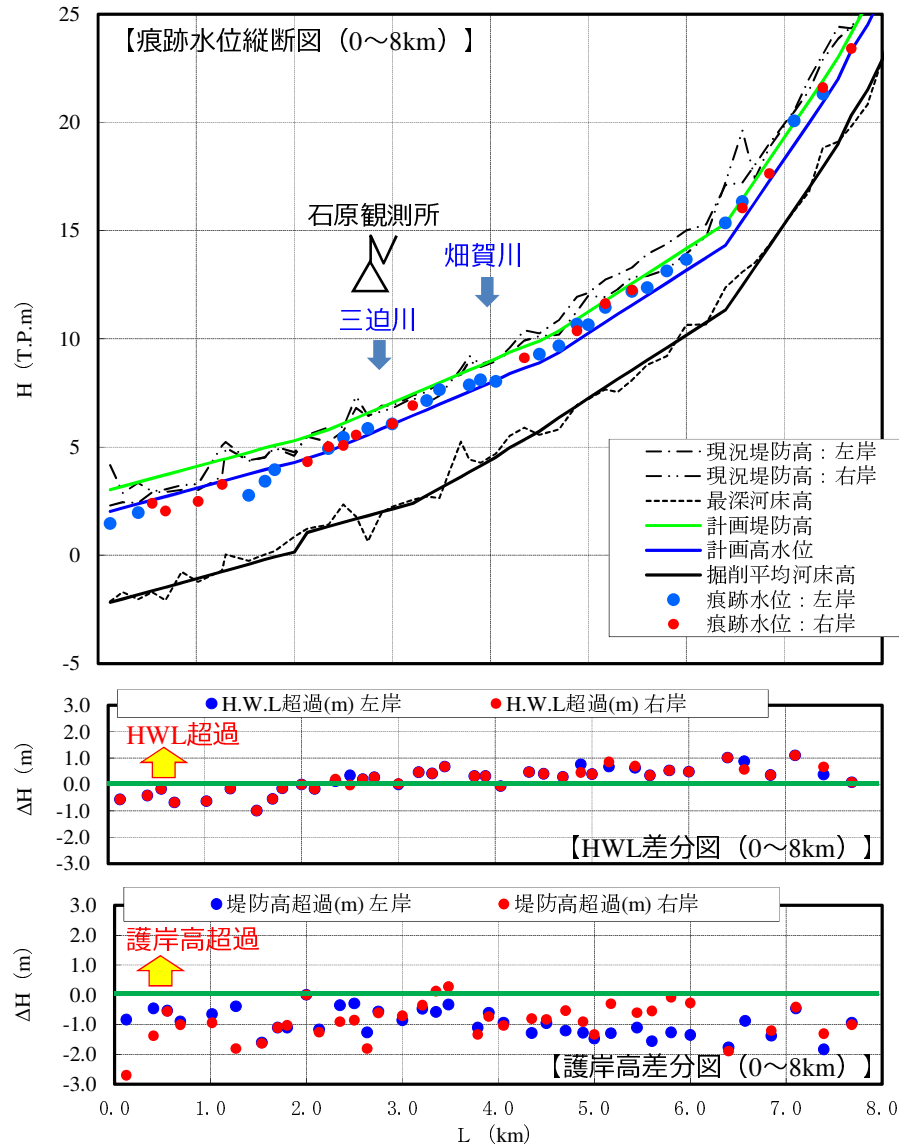
- 瀬野観測所では氾濫危険水位（2.00m）及び計画高水（2.37m）を超過する2.92mの最高水位を観測
- 石原観測所では氾濫危険水位（2.96m）超過後欠測となっているが、痕跡調査の結果最高水位は計画高水位（3.80m）を超過する4.08m程度まで上昇と推測
- 本出水では瀬野・石原観測所ともに観測史上最高水位を記録



3. 出水時の水位（痕跡水位）

- 痕跡水位の調査結果より，本出水では3.0km上流区間にて一連で計画高水位を超過と推測
- 右岸側の一部区間では痕跡水位の護岸高超過が確認され溢水発生と推測

*痕跡水位は不明瞭箇所等を棄却後の値



4. 被害状況①

- ・ 瀬野川の浸水実績は、出水直後の空撮写真及び現地調査により少なくとも9箇所で確認
- ・ 畑賀川合流点下流では右岸側にて3箇所での浸水が確認された
- ・ 当該区間の浸水は瀬野川護岸低位箇所からの溢水や、流入支川・水路からの溢水によるものと推測
- ・ 浸水被害に加え、石原観測所上流にて右岸高水敷や護岸が浸食等により被災



4. 被害状況②

- ・ 瀬野川の浸水実績は、出水直後の空撮写真及び現地調査により少なくとも9箇所を確認
- ・ 畑賀川合流点上流では右岸側にて5箇所での浸水が確認された
- ・ 当該区間の浸水は瀬野川からの溢水、畑賀川からの土砂流出による浸水、開口箇所からの逆流によるものと推測
- ・ 浸水被害に加え、瀬野川の低水護岸や国道2号、畑賀川の護岸が浸食等により被災



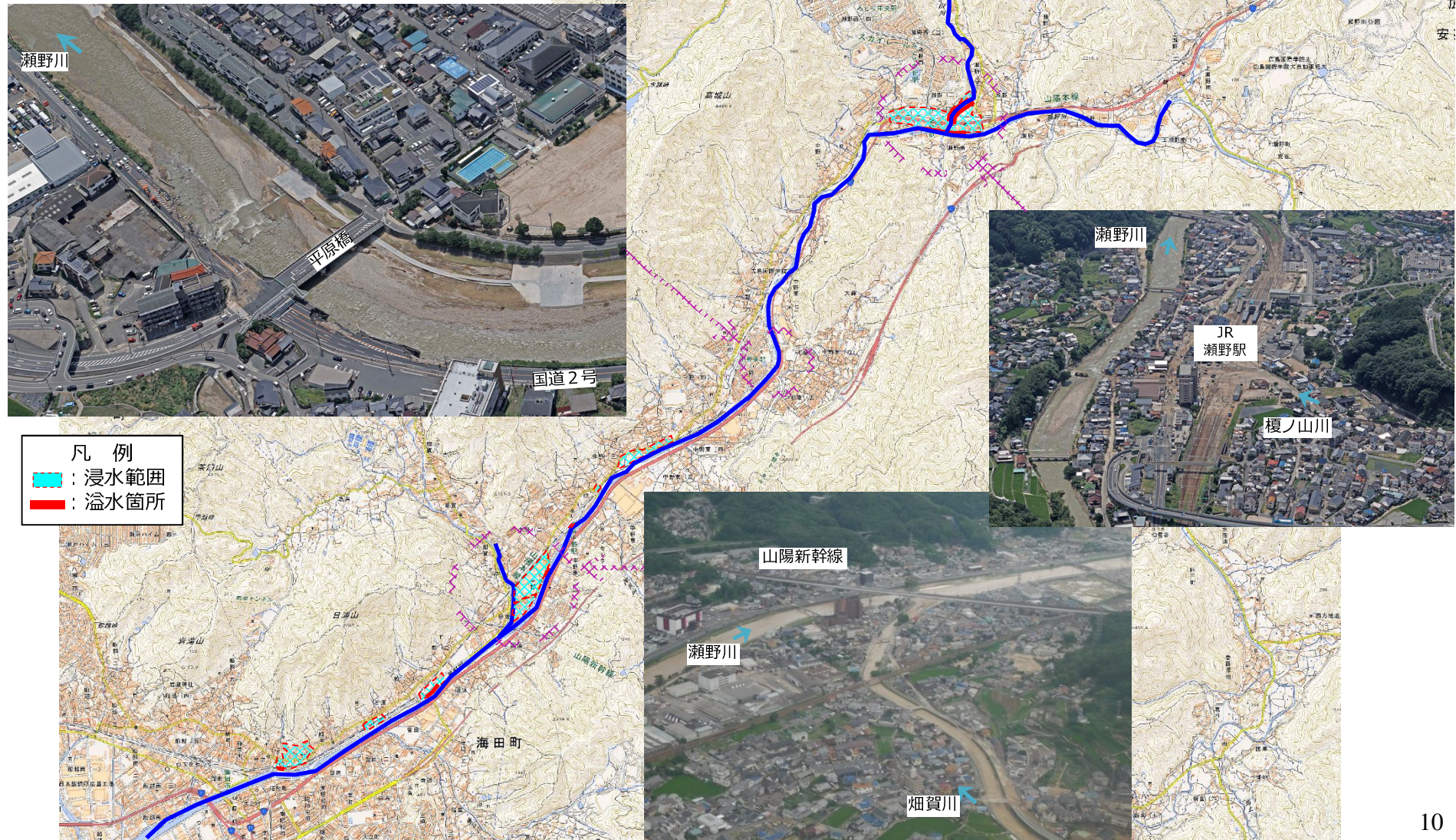
4. 被害状況③

- 瀬野川の浸水実績は、出水直後の空撮写真及び現地調査により少なくとも9箇所で確認
- JR瀬野駅周辺で大規模な浸水が確認された
- 当該区間の浸水は瀬野川からの溢水に加えて榎ノ山からの土砂流出による浸水によるものと推測
- 浸水被害に加え、瀬野川護岸の浸食等により被災や橋梁落橋等の被害が発生



4. 被害状況(全体)

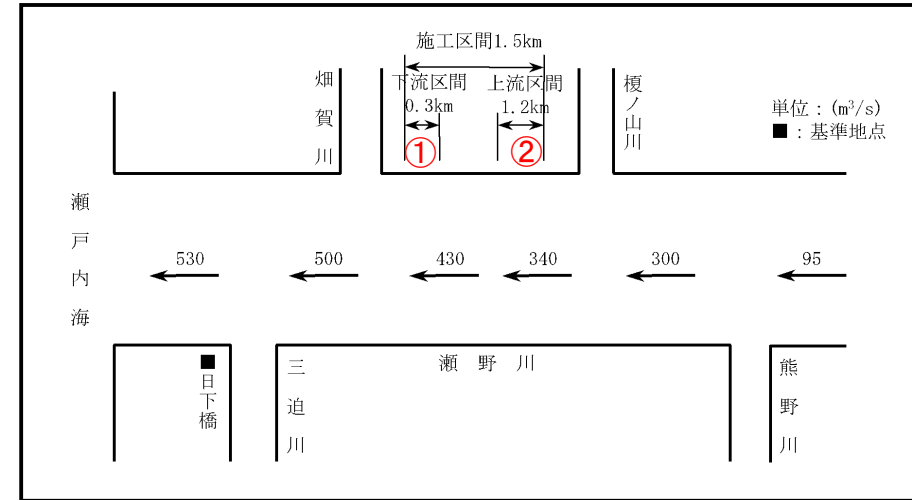
- 瀬野川の浸水実績は、出水直後の空撮写真及び現地調査により少なくとも9箇所を確認され、支川等の氾濫も含めた被災面積は約33ha
- 瀬野川本川における護岸等の河川管理施設被害は44箇所・約1.3kmであった(8月20日時点集計・連続する被災箇所は1箇所で計上)
- 左岸側では浸水被害はあまり発生していないが、国道2号で陥没等が発生し、交通が寸断されるなどの被害が発生
- 支川(砂防指定地内河川)において、上流からの土砂供給により河川の埋塞が発生



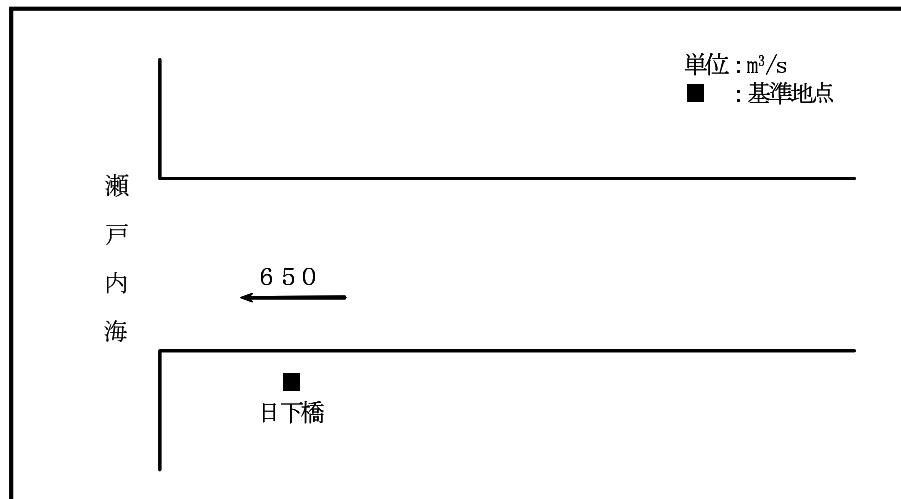
5. 瀬野川流域の河川計画

- 河川整備基本方針：H15.7策定，計画規模1/100，計画高水流量650m³/s
- 河川整備計画：H16.3策定，計画規模1/30，計画高水流量530m³/s

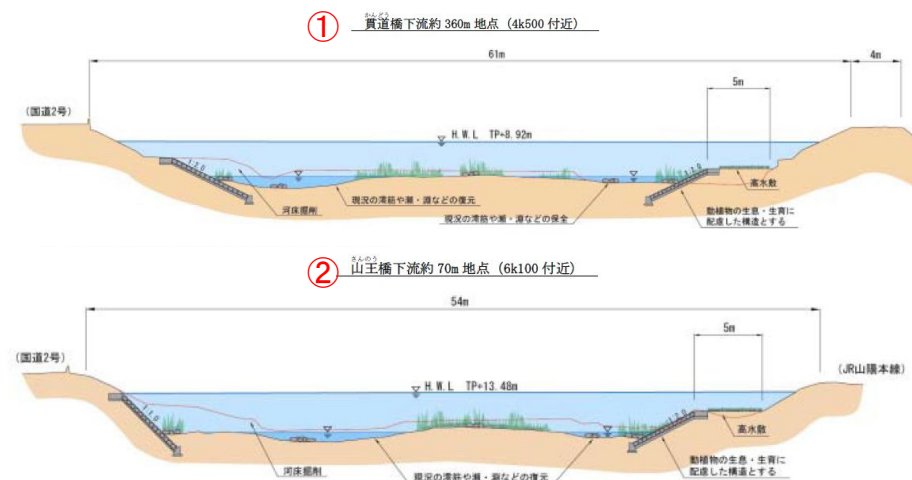
	河川整備基本方針	河川整備計画
策定年	H15.7	H16.3
計画規模	1/100	1/30
計画降雨	242mm/24hr	205mm/24hr
洪水到達時間	3hr	
基準点	日下橋（河口より2.58km）	
基本高水流量	650m ³ /s	530m ³ /s
計画高水流量	650m ³ /s	530m ³ /s
計画粗度係数	河口～熊野川合流点：n = 0.030 熊野川合流点～：n = 0.035	



流量配分（河川整備計画）



流量配分（河川整備基本方針）



注) 護岸の構造等は現地の状況により変更になる場合があります。
—: 現況河床線

標準横断（河川整備計画）

6. 被災流量の検証

被災流量の推算方針

- 方針①**：今次出水の**流量観測は未実施**のため、流出計算の**同定に用いる実績流量ハイドロは、実測水位と計算HQより推定**する。水位観測所は瀬野（11.149kp）と石原（2.75kp）の2箇所、瀬野は洪水の全期間にて水位観測データが有るが、石原はピーク付近以降は欠測しているため、今次出水における**被災流量同定地点を瀬野（11.149kp）地点に設定**
- 方針②**：瀬野地点（11.149kp）にて**同定した流域定数を用いて流出計算（貯留関数法）を実施し、流量配分を設定**

○貯留関数の初期定数

表 5-3-1 流域定数算定結果（土地利用：現況）

分割流域	河川名	流域面積 (km ²)	流域定数						基底流量 (m ³ /s)
			初期K	採用K	P	f 1	R sa (mm)	T1 (hr)	
①	熊野川	11.79	28.70	25.26					0.59
②	#	10.93	26.34	23.17					0.55
③	#	13.91	17.25	15.18					0.70
④	#	5.27	9.69	8.53					0.24
⑤	瀬野川	4.82	16.48	14.50					0.22
⑥	津波川	2.90	15.09	13.28					0.15
⑦	瀬野川	7.36	19.16	16.86					0.37
⑧	#	8.10	15.26	13.43					0.41
⑨	#	7.17	19.10	16.81	0.6	0.45	60	0.0	0.36
⑩	瀬ノ山川	8.45	9.38	8.26					0.42
⑪	瀬野川	9.78	11.74	10.32					0.69
⑫	#	7.95	15.72	13.83					0.40
⑬	津波川	11.50	14.65	12.89					0.58
⑭	瀬野川	2.15	7.89	6.95					0.11
⑮	三辺川	7.20	13.25	11.66					0.36
⑯	瀬野川	2.95	18.24	16.05					0.15
合計		122.20							

①流域の貯留関数

$$r - q_t = \frac{ds}{dt}$$

$$S = k \cdot q_t^p$$

$$q_t(t) = q(t + T_1)$$

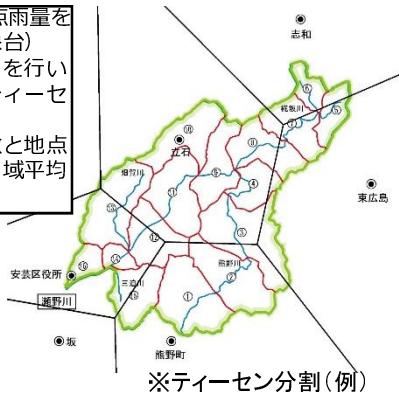
ここに、r：流域平均雨量(mm/hr)、q_t：仮定の流出高(mm/hr)

q：単位流出高(mm/hr)、S：単位貯留量(mm)

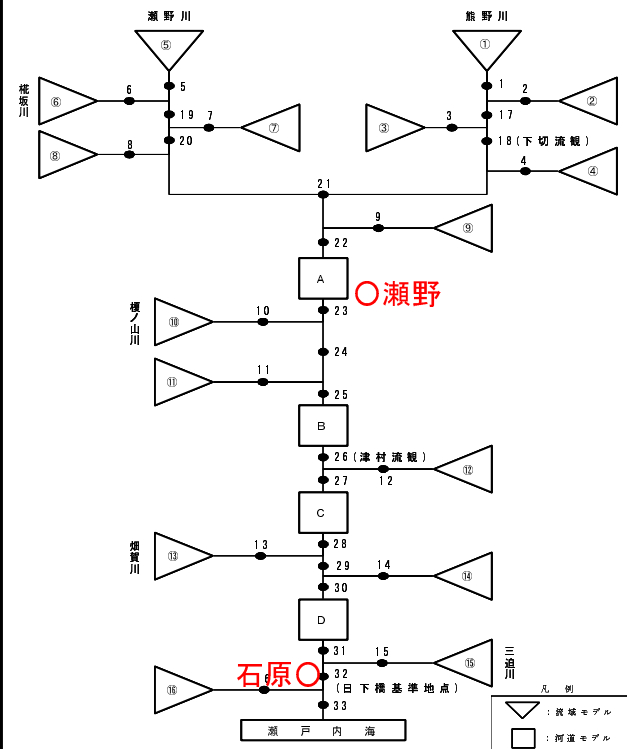
T₁：流域の遅滞時間(hr)、k、p：定数

○流域平均雨量

- 洪水期間の地点雨量を収集（県，気象台）
- ティーセン分割を行い各小流域毎にティーセン係数を算定
- ティーセン係数と地点雨量を用いて流域平均雨量を算定



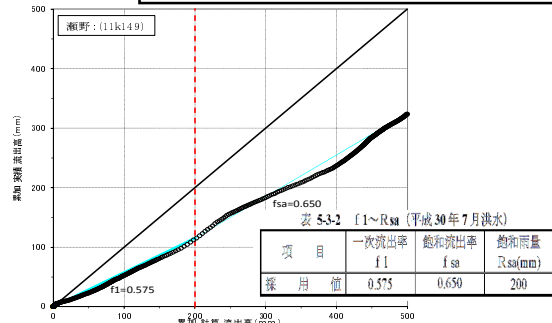
○流出計算モデル（貯留関数）



基本方針策定時のモデル（H15策定）

○有効雨量

今次出水の一次流出率 f₁，飽和流出率 f_{sa}，飽和雨量 R_{sa}を算定

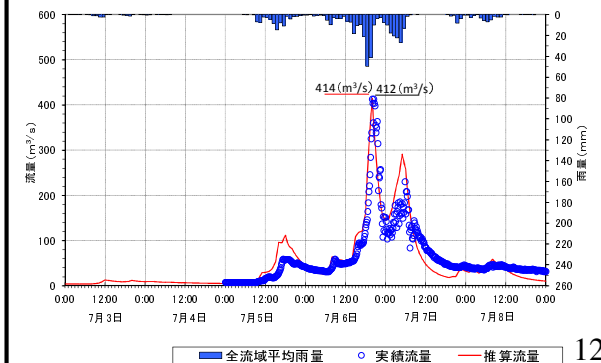


○同定定数

- 初期定数の流出計算波形より、主にピーク流量が不適合
- 定数同定は主にピークに関係する定数K値を変化させて同定（K×0.7を採用）

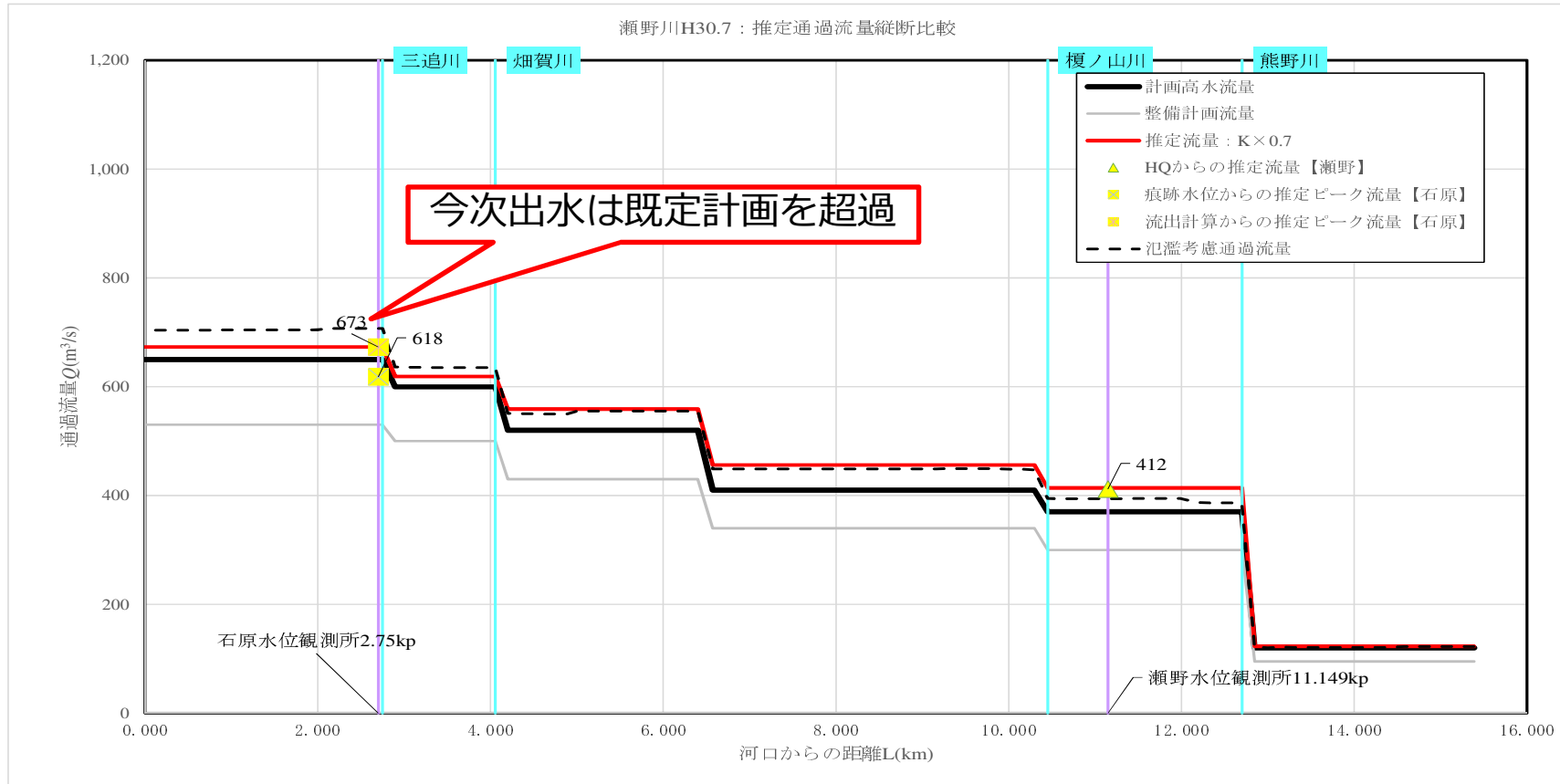
瀬野川流域 同定解析結果総括表（瀬野地点）

α (×K)	流域定数			ピーク流量(m ³ /s)	
	P	f 1	R sa (mm)	実測値	計算値
0.7	0.6	0.575	200	412	414



6. 被災流量の検証

- 瀬野地点で同定したモデルより流量配分を算定。
- 今次出水の**再現流量は石原地点にて673m³/s**，整備計画流量530m³/s，基本方針流量650m³/sであり，**既定計画を超過した洪水が発生**したと推測される



	0kp~2.75kp	2.75kp~4.056kp	4.056kp~6.4kp	6.4kp~10.297kp	10.297kp~12.7kp	12.7kp~15.388kp
河川整備基本方針	650	600	520	410	370	120
河川整備計画	530	500	430	340	300	95
流出モデル：K×0.7	673	619	559	456	414	123

(採用モデル)

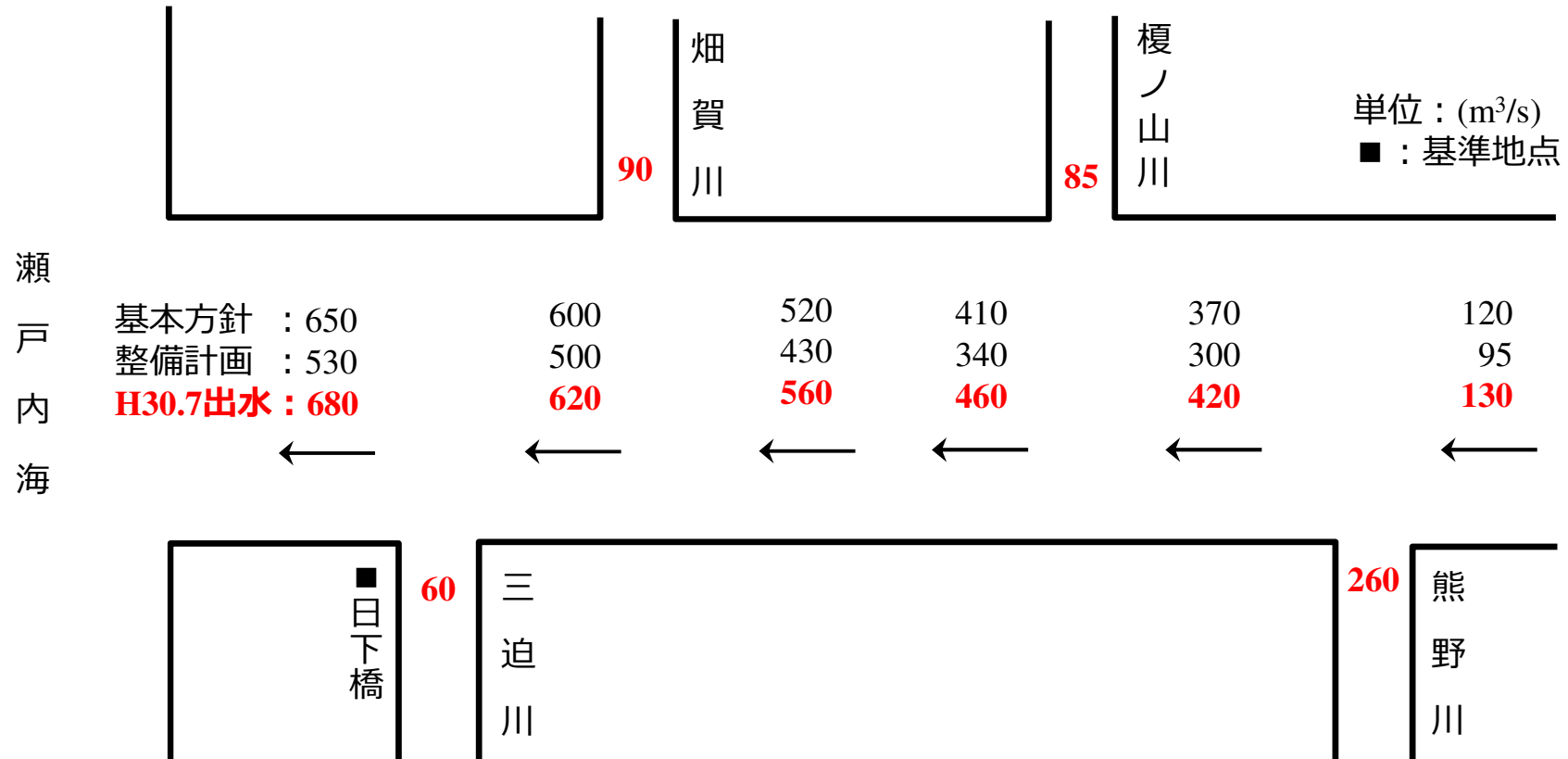
(石原地点)

被災流量と既定流量の比較

(瀬野地点)

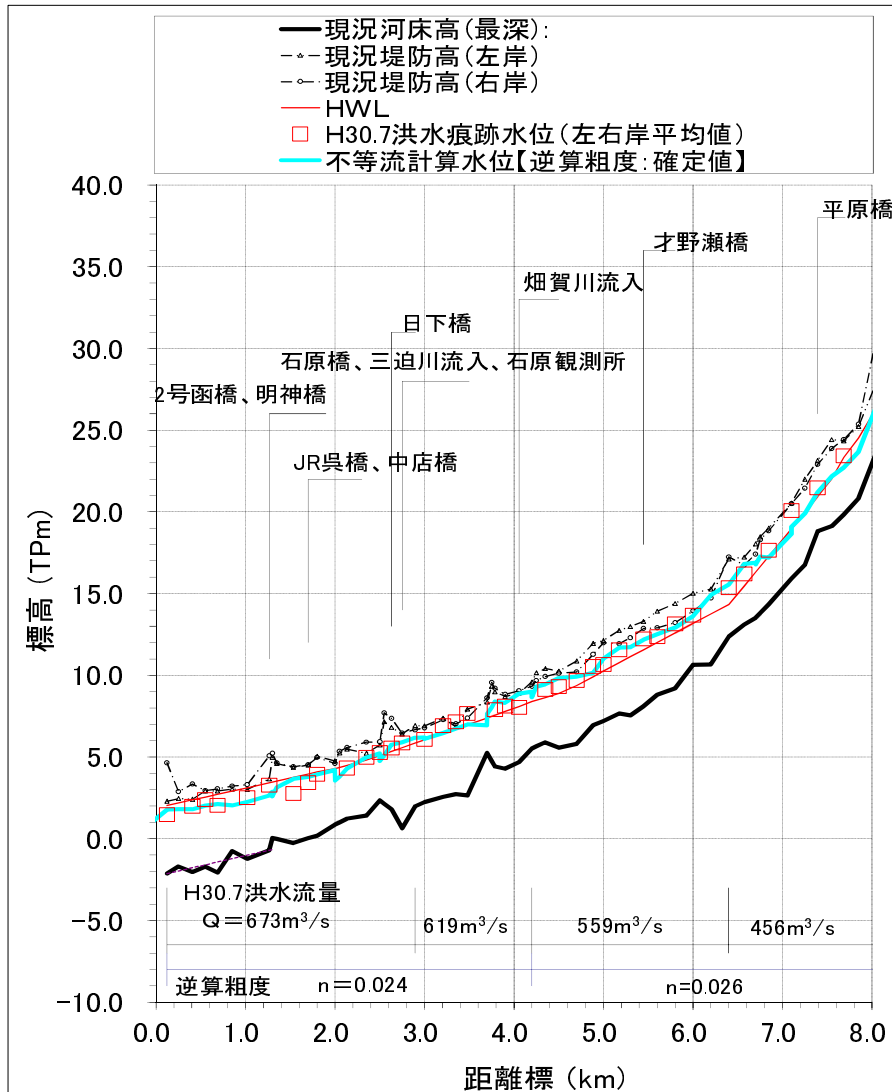
6. 被災流量の検証

- H30.7出水の通過流量はいずれの流量配分区間においても基本方針規模（1/100）を超過したと推測

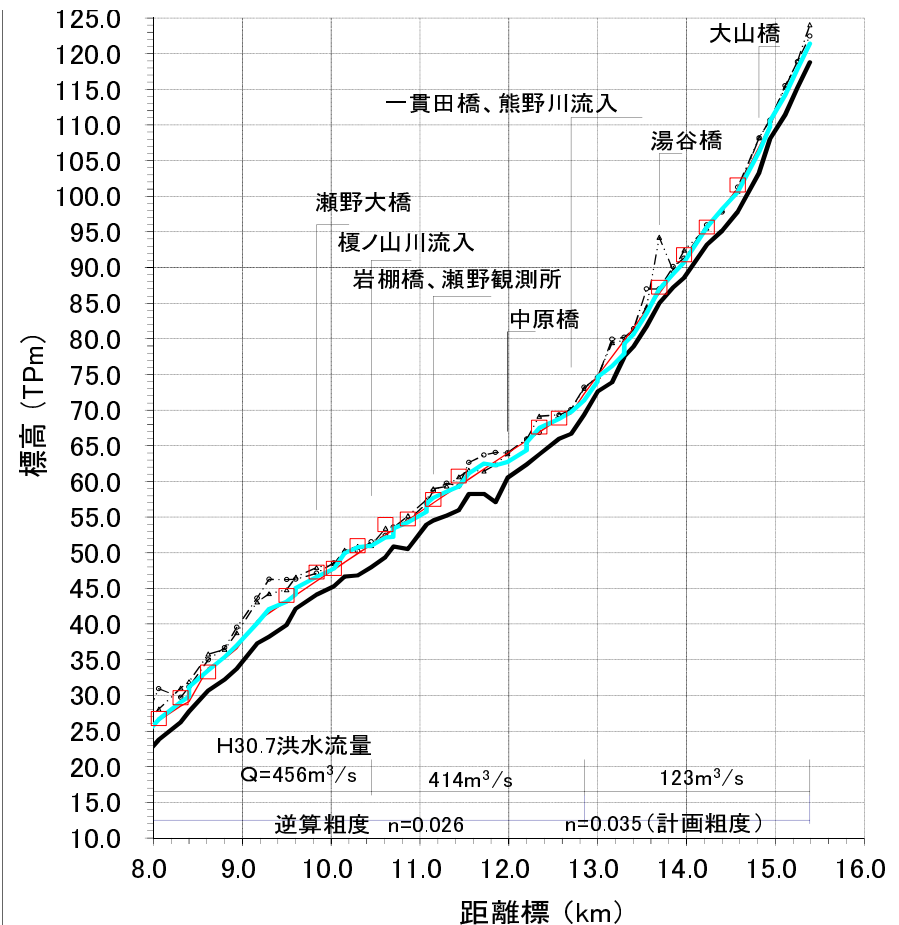


7. 被害発生要因の分析

- ・ 観測水位及び痕跡水位と適合する粗度を逆算（粗度を変化させたトライアル計算）
- ・ 当該粗度を用いて浸水解析を実施して、浸水実績の再現を行い、今次出水の被災要因を分析
- ・ 痕跡水位からの逆算粗度は、計画粗度（合成粗度）の±15%の範囲であり、大きな乖離はない

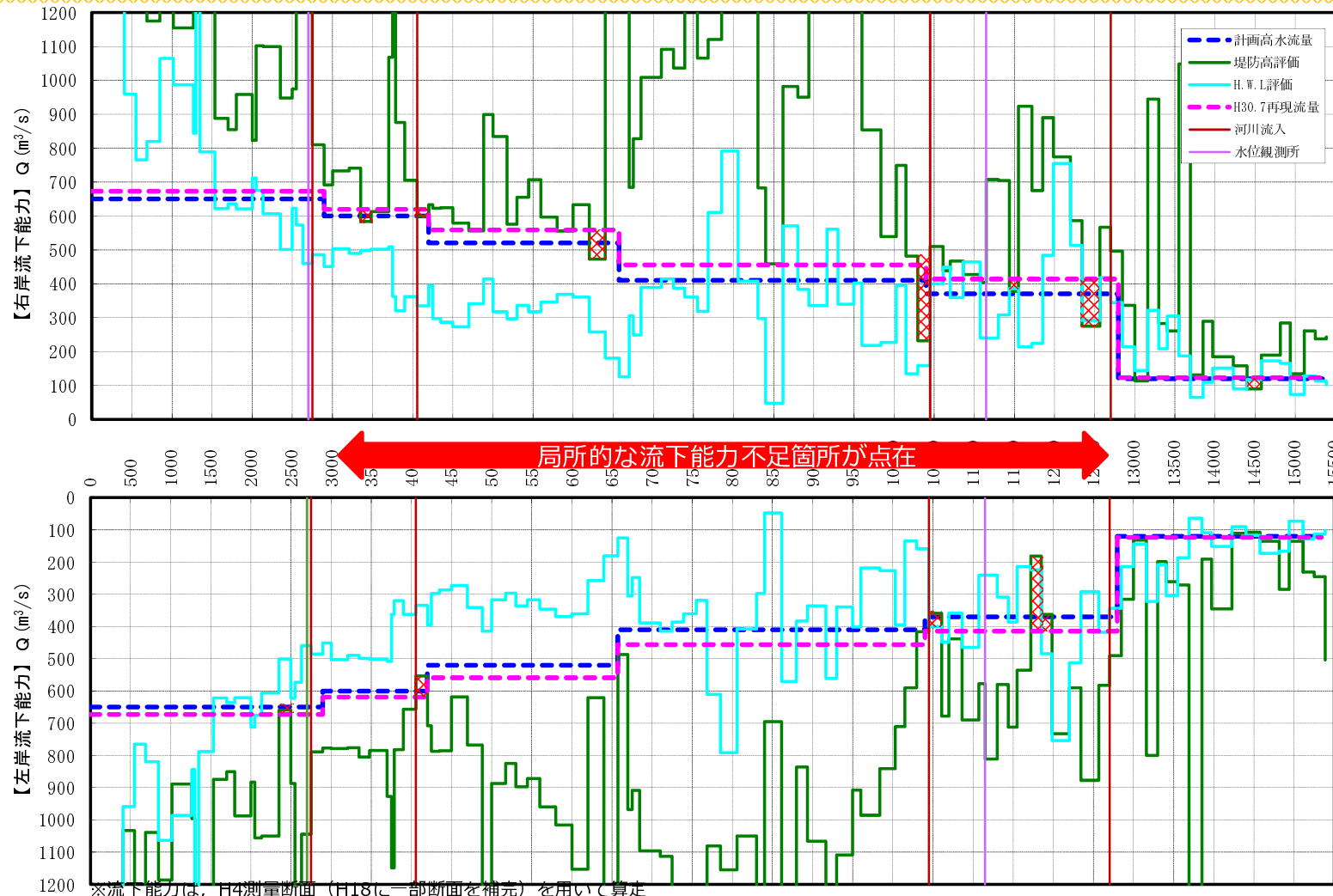


区 間	逆算粗度	計画粗度(合成粗度)
河口～畑賀川合流点	0.024	0.030(0.026)
畑賀川合流点～熊野川合流点	0.026	0.030(0.030)
熊野川合流点～上流端	0.035	0.035(0.031)



7. 被害発生要因の分析

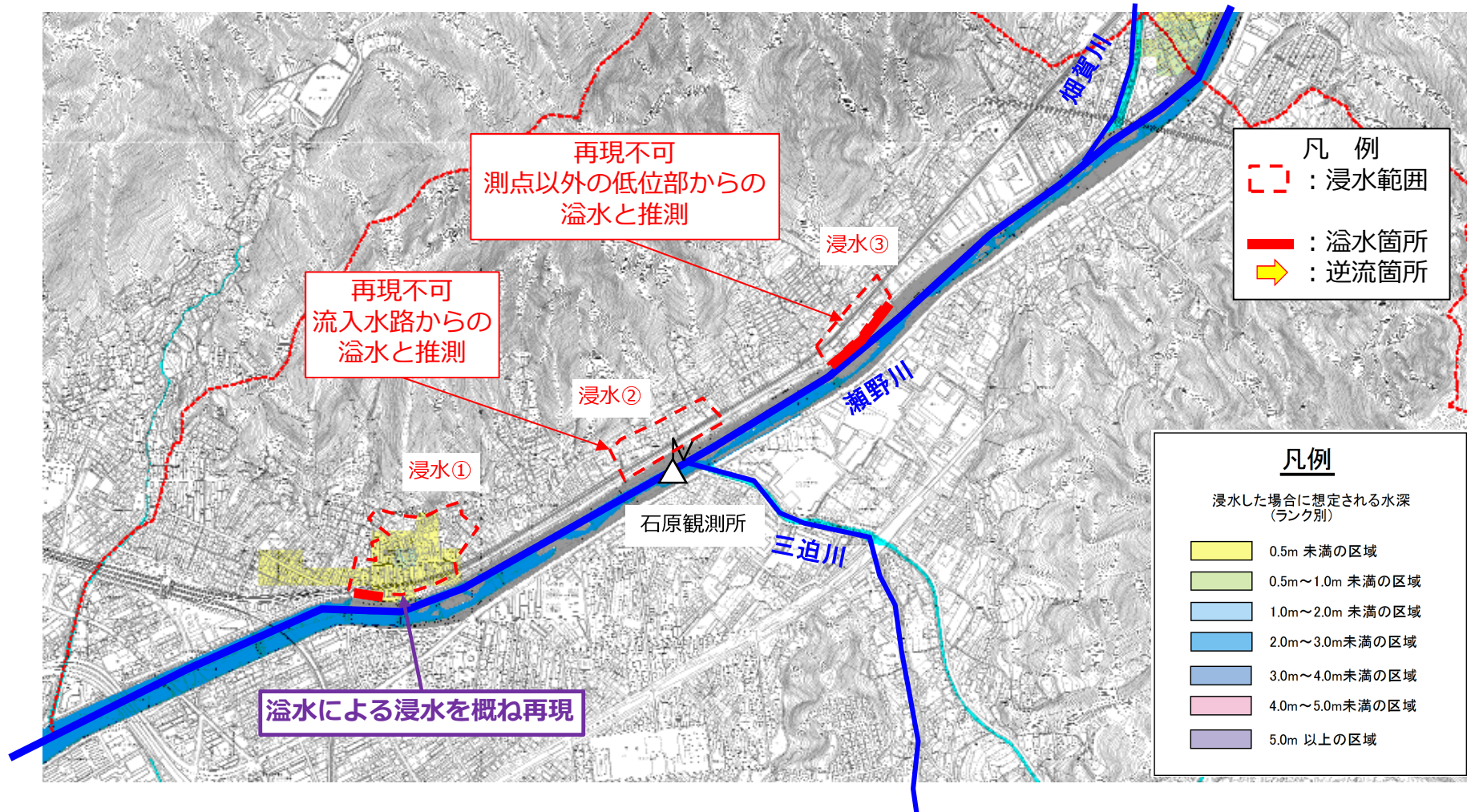
- 現況流下能力図により，今次出水流量を評価
 - H.W.L評価：**全区間で流下能力が不足**していると推測
 - 堤防高評価：**熊野川合流点より上流を除き概ね流下能力を確保**しているものの，**堤防高が周辺より低い地点などで局所的な流下能力不足箇所**が見られる



現況流下能力／被災流量／既定流量（方針流量）：■ 流下能力不足箇所（天端高評価）

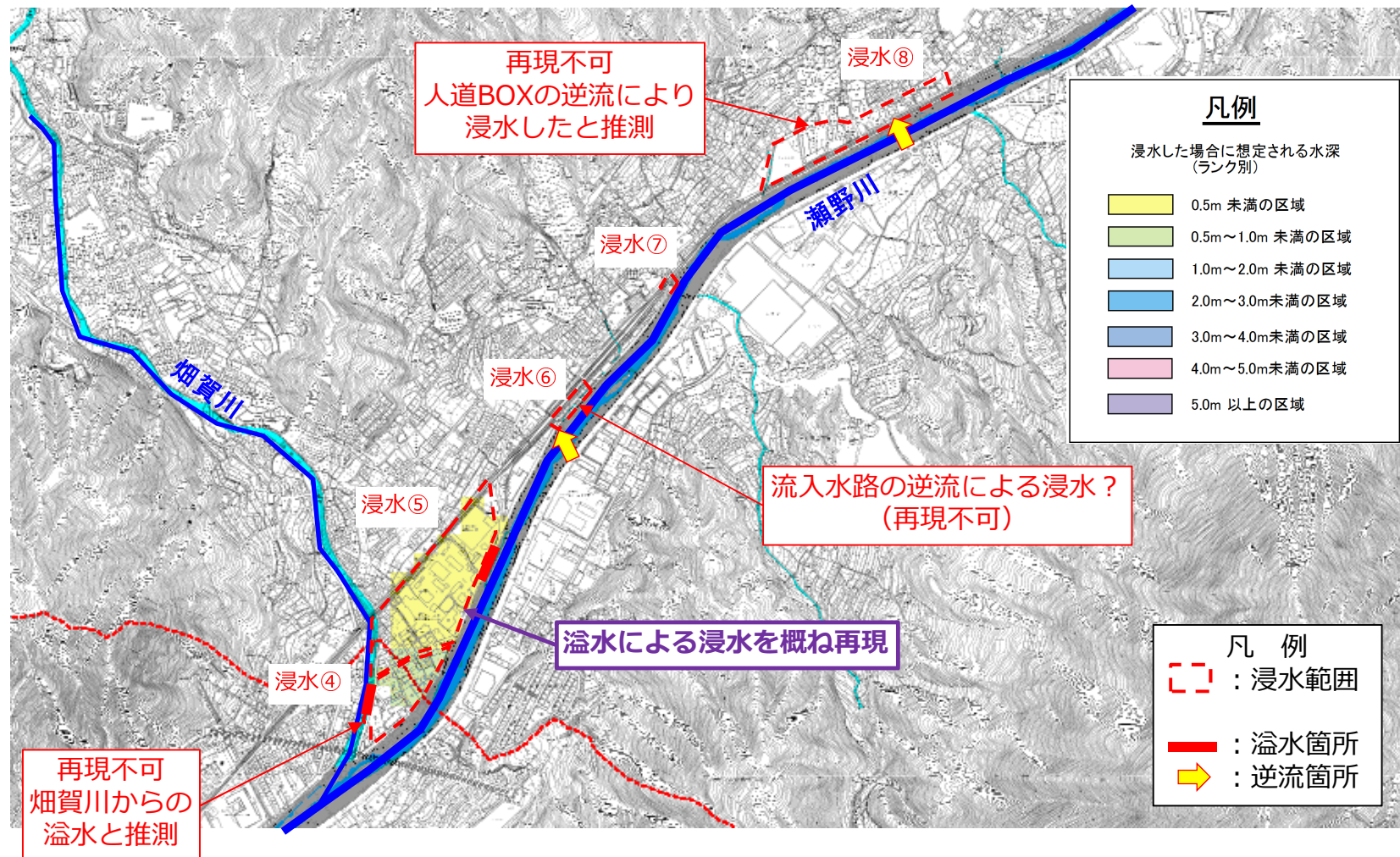
7. 被害発生要因の分析

- 浸水解析により再現計算を実施して、外力・河道・浸水解析モデルの妥当性を検証
- 瀬野川本川からの溢水による浸水区域は概ね再現可能
- 水路等の流入箇所や測点以外の低位部からの浸水は再現不可



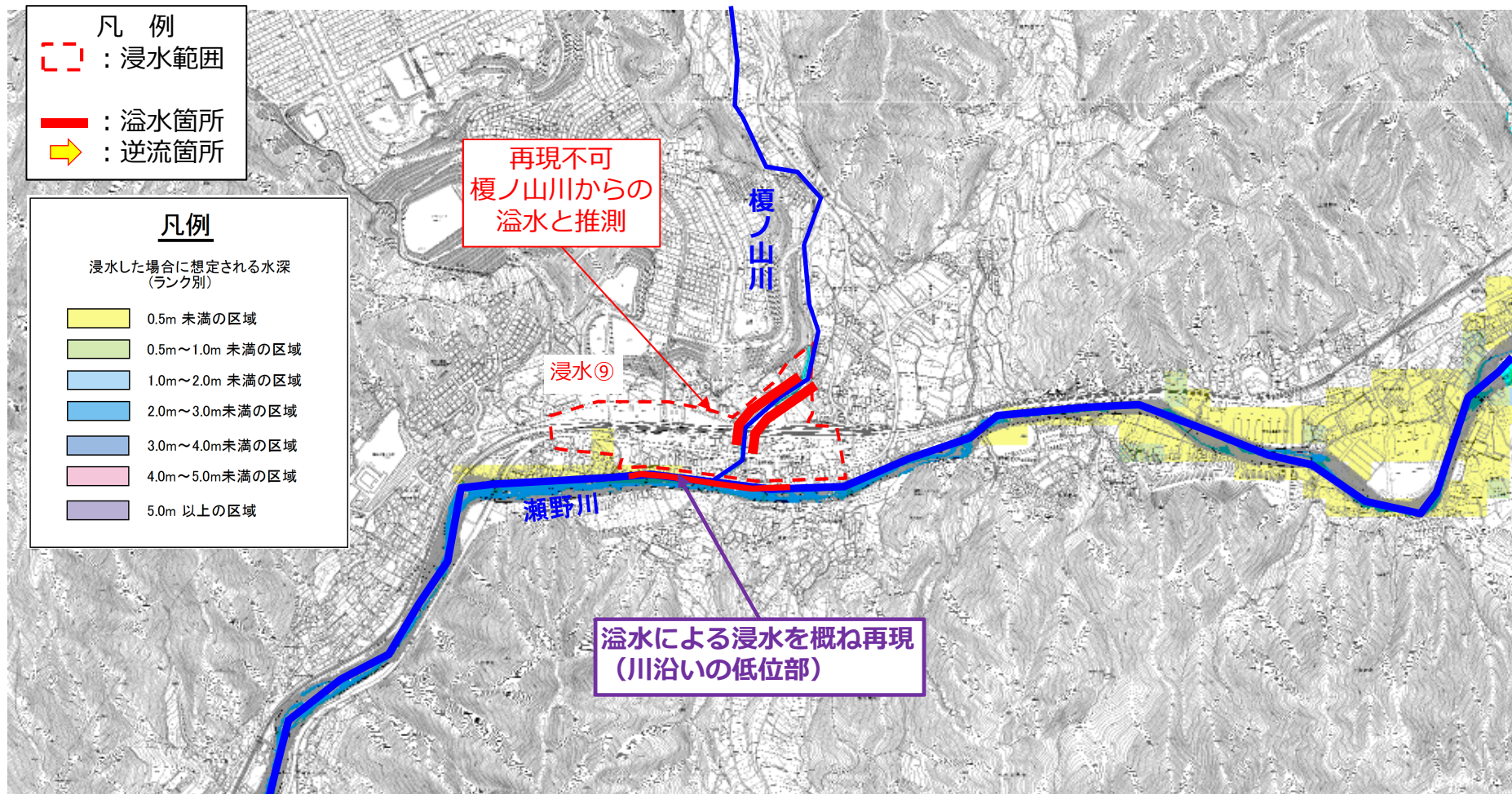
7. 被害発生要因の分析

- 支川畑賀川は浸水解析モデルに河道条件を設定していないため再現不可
- 水路等の流入箇所や人道BOX等からの浸水と推測される箇所も再現不可
- 畑賀川周辺の浸水が発生した箇所については、山腹崩壊による大量の土砂流出が要因と推測



7. 被害発生要因の分析

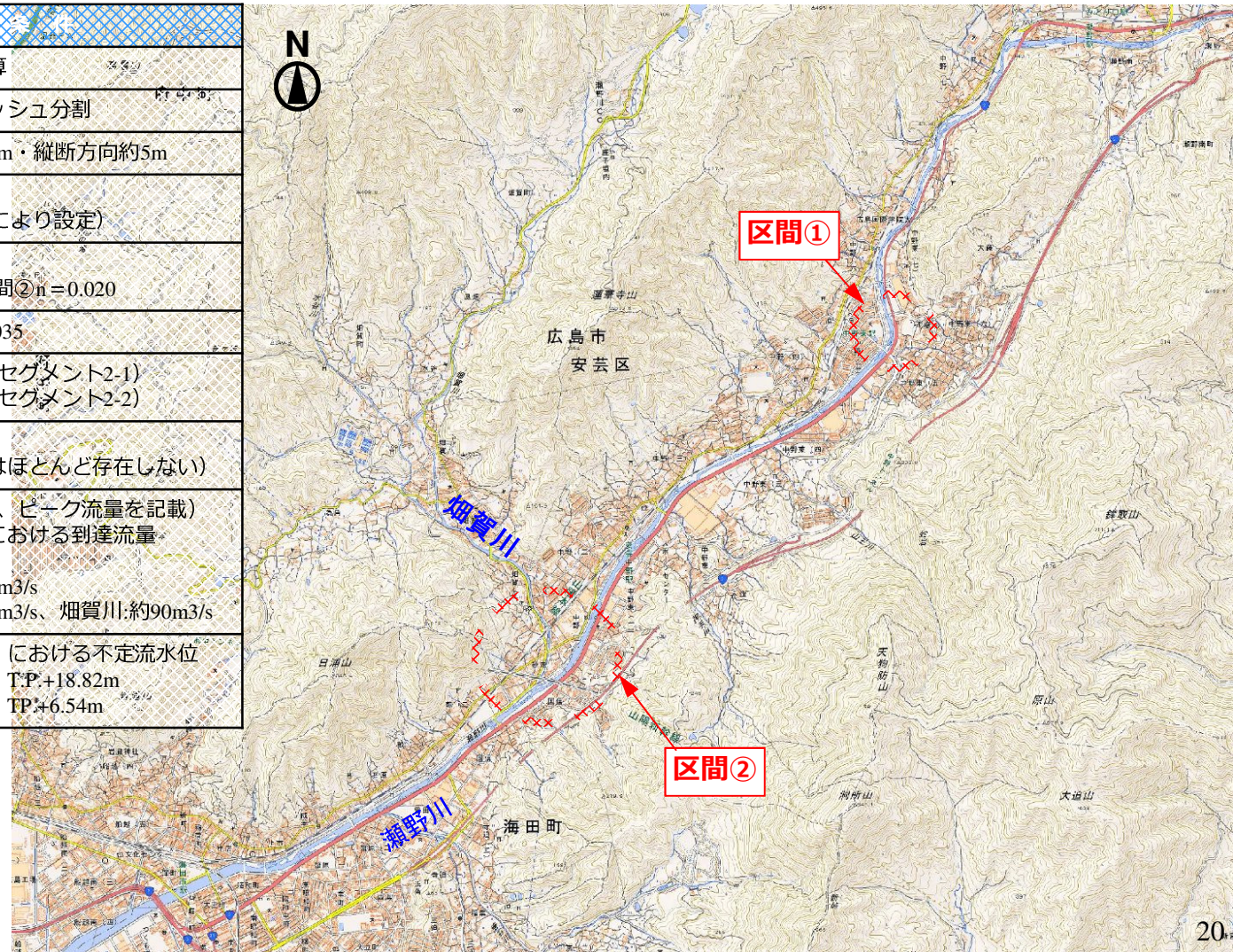
- 支川榎ノ谷川（砂防河川）は浸水解析モデルに河道条件を設定していないため再現不可
- 榎ノ谷川周辺の浸水が発生した箇所については、山腹崩壊による大量の土砂流出が要因と推測



8. 護岸被災要因の分析

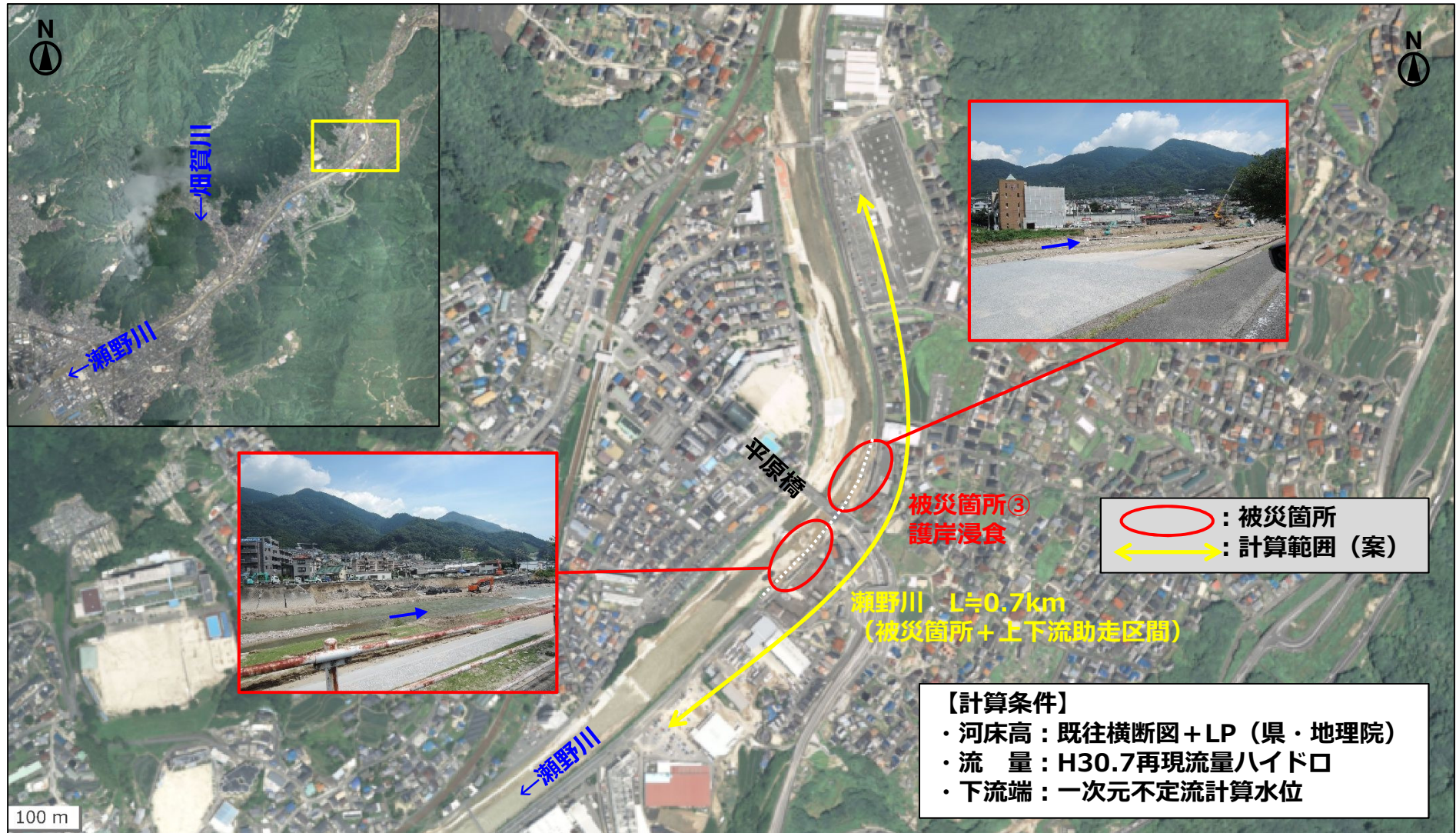
- 本洪水においては、護岸被災による兩岸道路の崩落や広範囲にわたる高水敷の損傷など、大きな被害を受けた
- 損傷の激しかった以下の2箇所について、二次元解析による水量分布からその被災要因を推察
 - 区間①：平原橋下流，湾曲外岸の国道2号が護岸の侵食に伴い崩落が発生した箇所（瀬野川7k100～7k850）
 - 区間②：畑賀川合流点付近で，直線区間であるが低水護岸や高水敷・護岸が被災した箇所（瀬野川3k208～4k884・畑賀川0k000～0k500）

計算手法	・平面二次元不定流計算
メッシュ分割	・一般座標系によるメッシュ分割
メッシュサイズ	・河道内：横断方向約2m・縦断方向約5m
メッシュ地盤高	・現況河道 (横断図及びLPデータにより設定)
粗度係数	低水路 ・計画粗度係数 ：区間① $n=0.020$ ・区間② $n=0.020$
	高水敷 ・区間①②ともに $n=0.035$
代表粒径	・区間①： $d_{60}=9.0\text{mm}$ （セグメント2-1） ・区間②： $d_{60}=1.0\text{mm}$ （セグメント2-2）
樹木域	・考慮しない (対象区間には樹木群はほとんど存在しない)
上流端境界条件	【H30.7洪水】（以下は、ピーク流量を記載） 氾濫計算（溢水あり）における到達流量 (支川は流出計算流量) ・区間①：瀬野川約450m ³ /s ・区間②：瀬野川約550m ³ /s、畑賀川約90m ³ /s
下流端境界条件	・氾濫計算（溢水あり）における不定流水位 ：区間①ピーク水位：T.P.+18.82m ：区間②ピーク水位：T.P.+6.54m



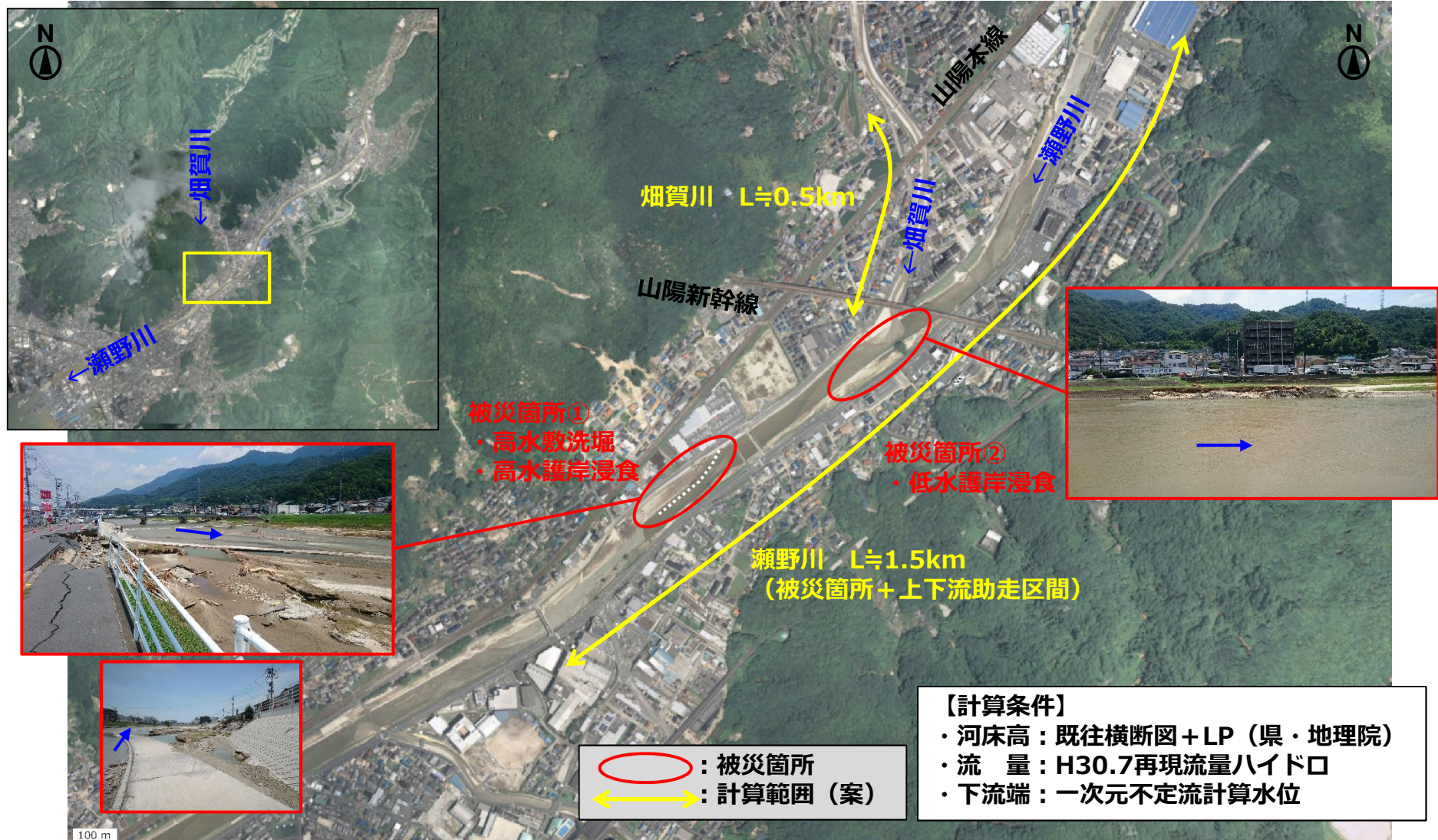
8. 護岸被災要因の分析（解析モデルの概要）

区間①：湾曲外岸の国道2号が護岸の侵食に伴い崩落が発生した箇所



8. 護岸被災要因の分析（解析モデルの概要）

区間②：本区間では直線区間であるが低水護岸や高水敷・護岸が被災した他、畑賀川にて土砂埋塞が発生

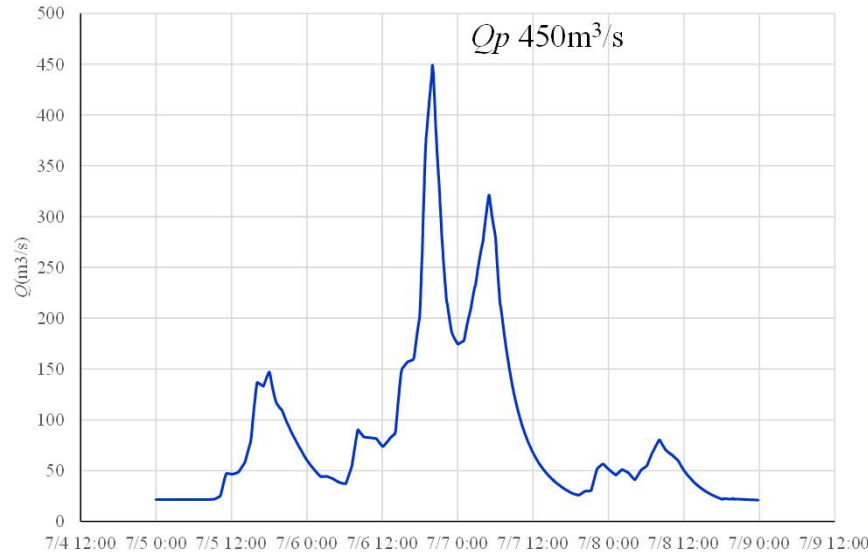


8. 護岸被災要因の分析（解析モデルの概要）

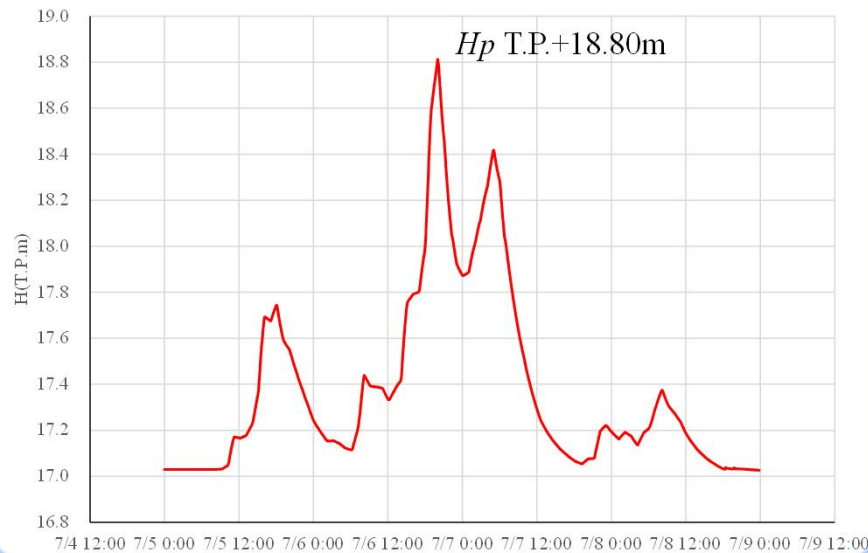
- 解析における上下流端の境界条件は、氾濫計算（溢水あり）における到達流量及び不定流水位を付与

区間①

区間①上流端流量境界

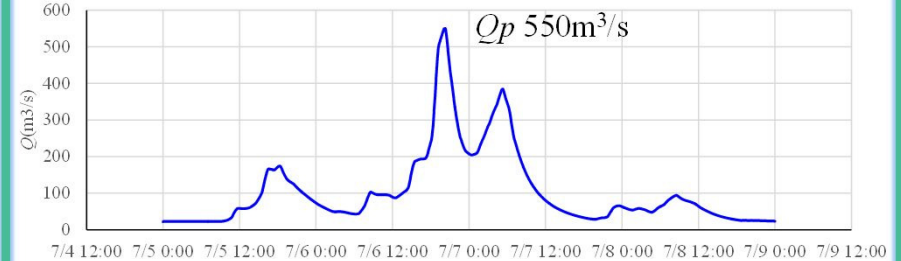


区間①下流端水位境界

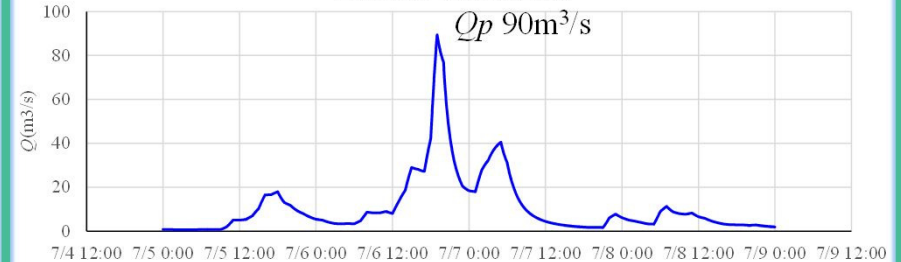


区間②

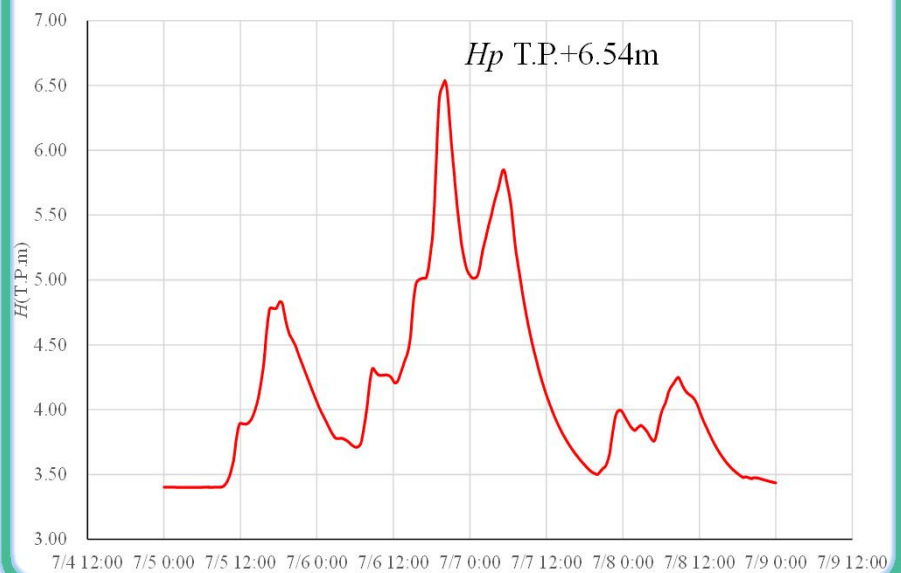
区間②瀬野川上流端流量境界



区間②瀬野川上流端流量境界

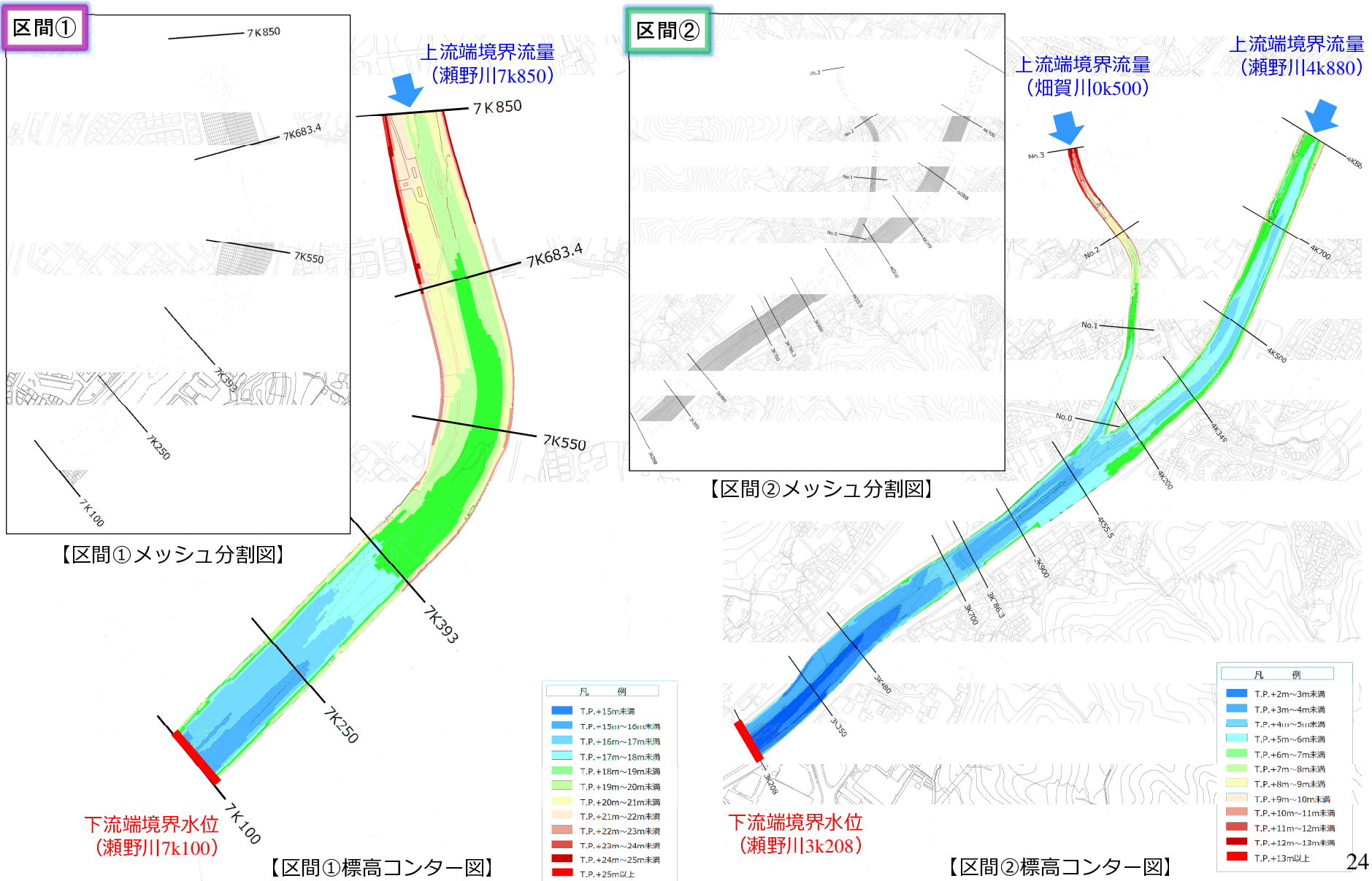


区間②瀬野川下流端水位境界



8. 護岸被災要因の分析（解析モデルの概要）

- 護岸被災箇所を中心としてメッシュ分割し（一般座標系）、横断面図及びLPデータにより地盤高分布図を作成の上、低水路及び高水敷粗度を設定

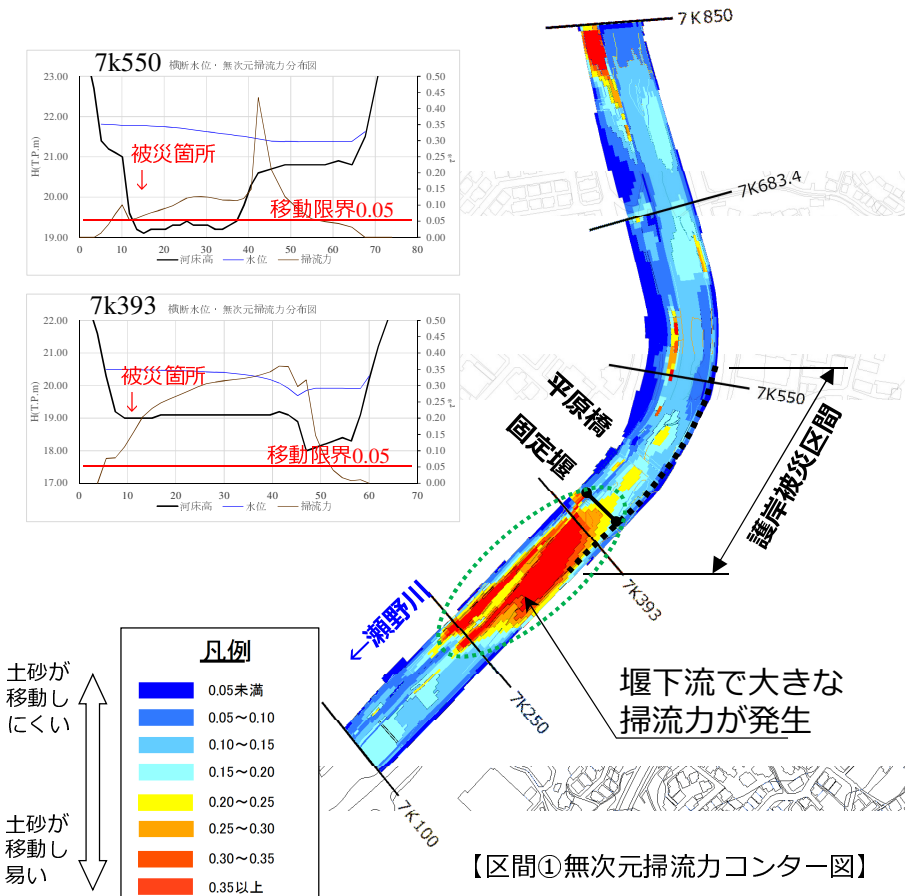
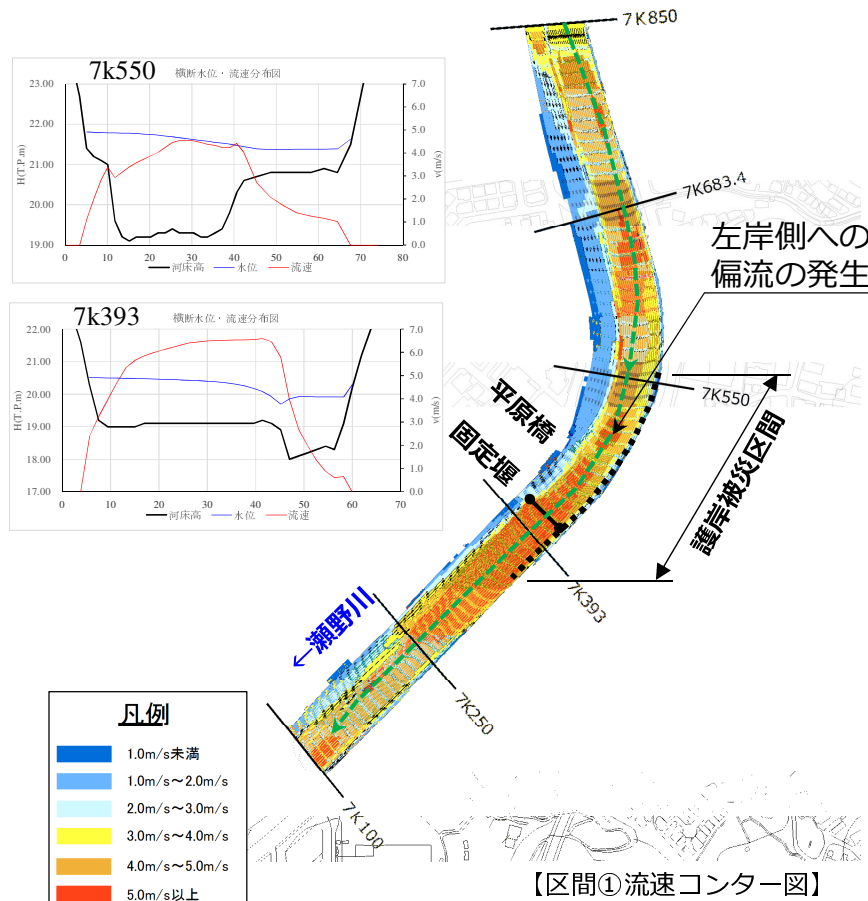


8. 護岸被災要因の分析 (区間①解析結果)

- 国道2号崩落箇所は瀬野川の湾曲外岸及びその下流に位置している
- 洪水の主流線は湾曲部かつ右岸高水敷の影響により左岸側に偏流しており、護岸付近の流速は崩落個所にて4m/s以上の高速流が発生したものと推算される
- 土砂移動の評価指標である無次元掃流力 (τ^*) は、崩落個所付近は軒並み0.05を超過している他、崩落箇所に位置する堰下流では0.35以上の掃流力が発生

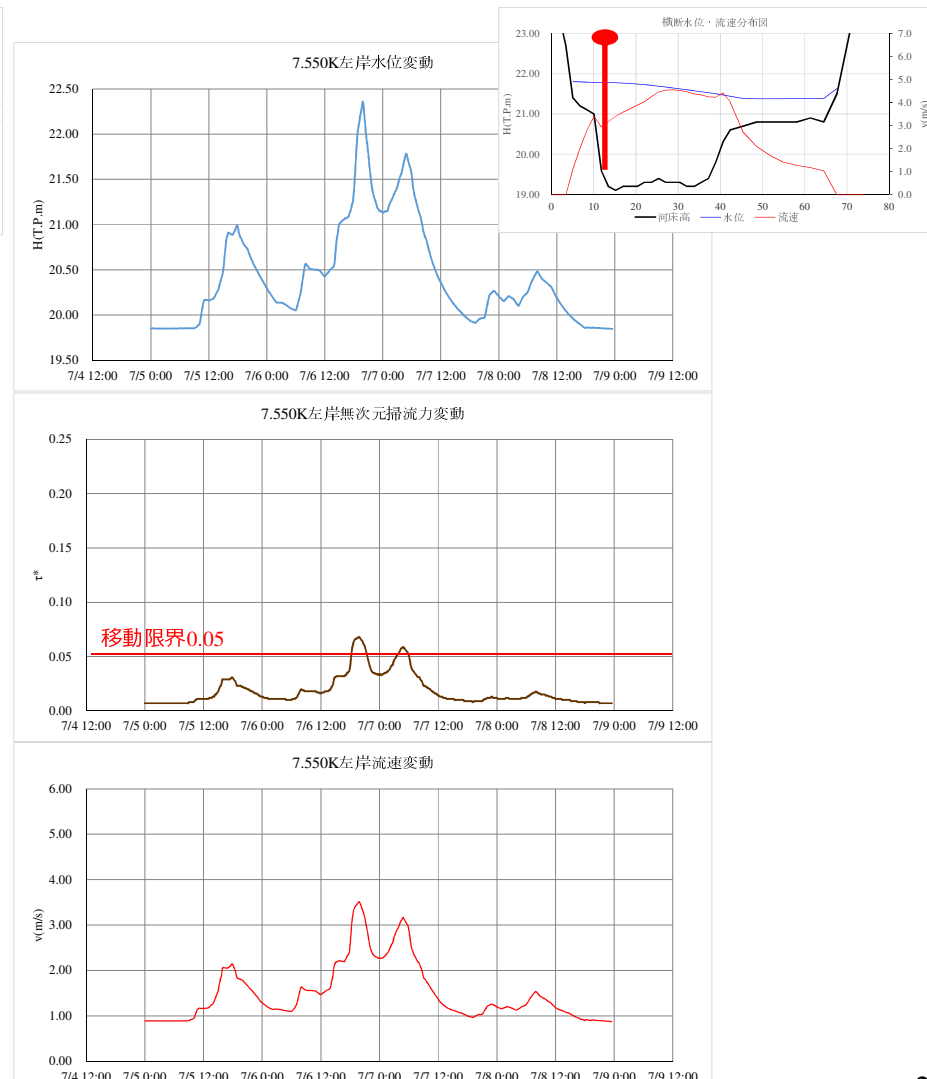
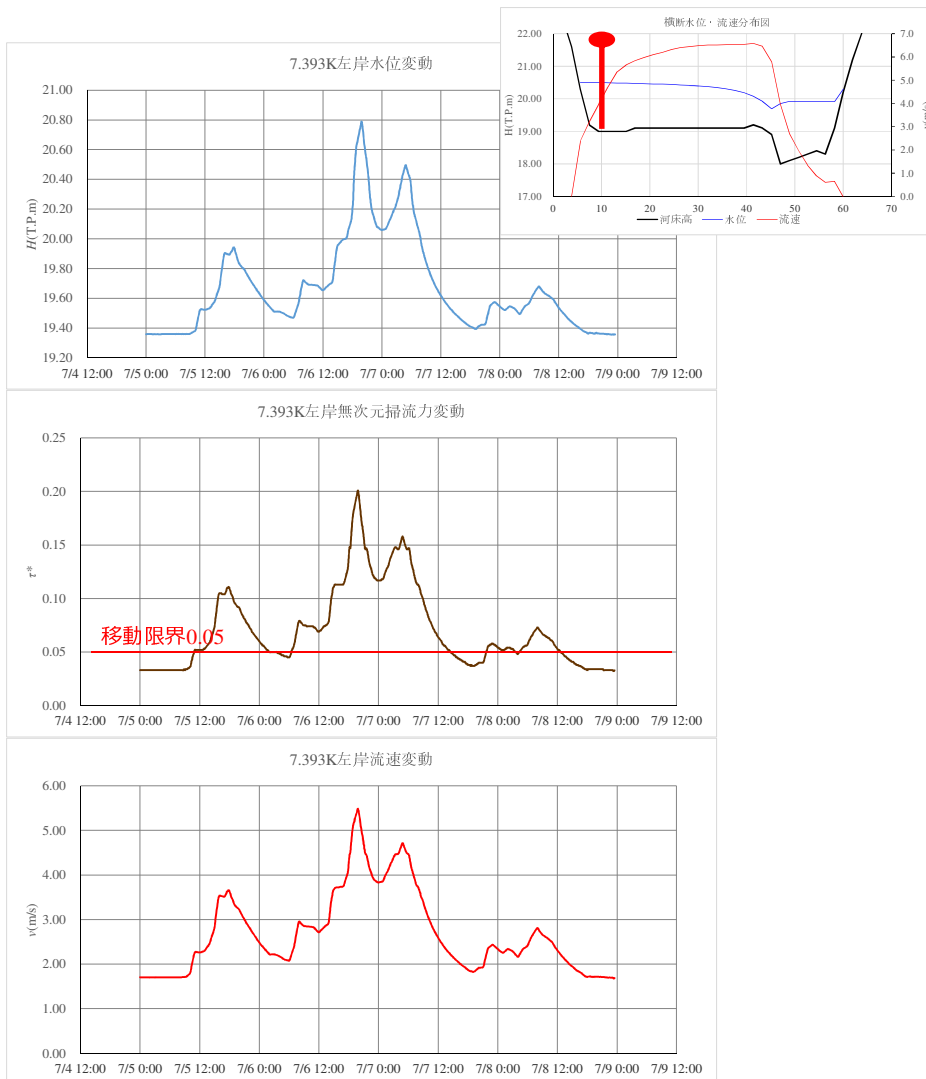
注) 一般的に τ^ が0.05を超過すると土砂移動が発生

湾曲外岸への高速の偏流の発生と土砂移動限界を大きく超過する掃流力の発生により護岸前面河床が洗堀され護岸の破壊に至ったものと推測



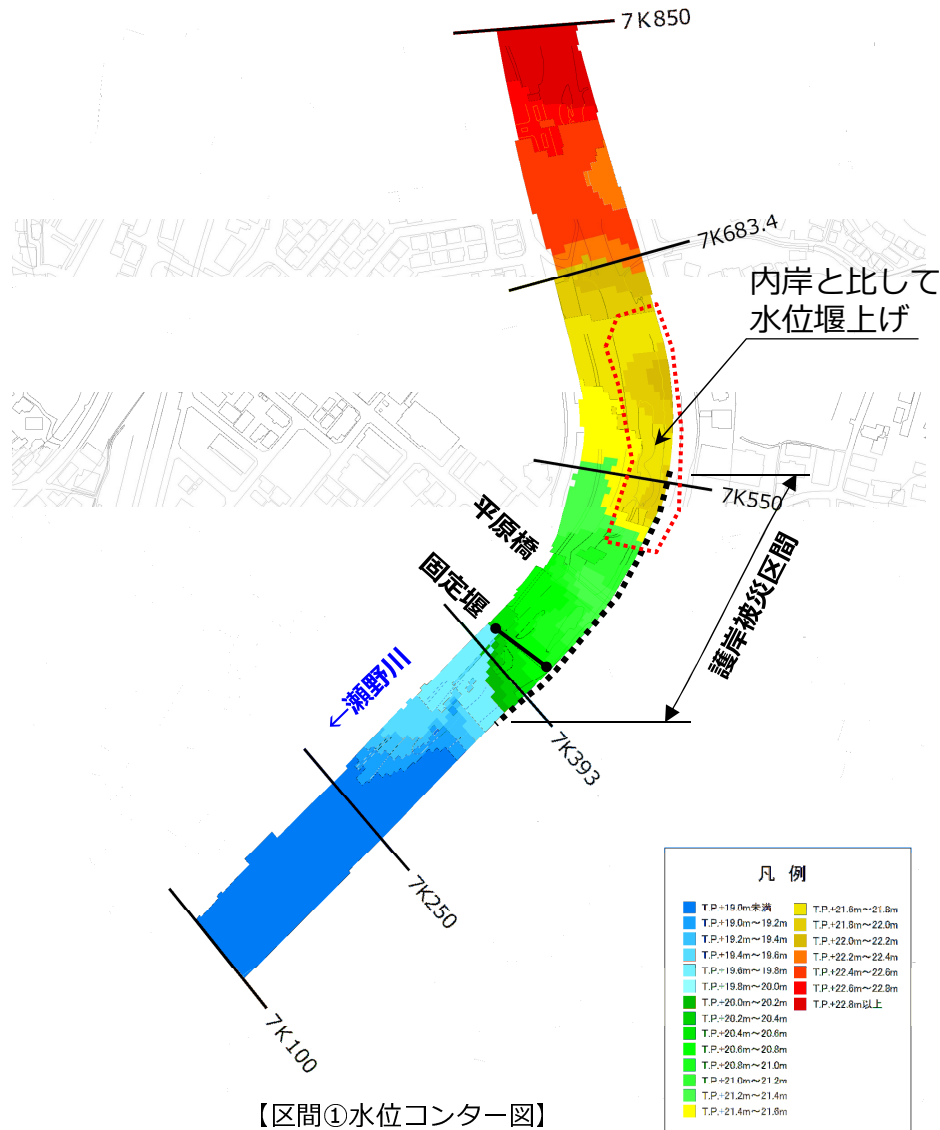
8. 護岸被災要因の分析（区間①解析結果）

- 堰上下流の護岸崩壊箇所左岸付近の流速・無次元掃流力は7/6 12:00以降急激に増加しており7/6 19:00付近で最大となっている
- 明確な護岸崩壊の発生時刻は不明であるが、土砂移動限界を超過する期間が長期間継続し、水位ピーク付近にて掃流力の大きい下流側より崩壊が開始され、順次上流側に崩壊が拡大したと推測される

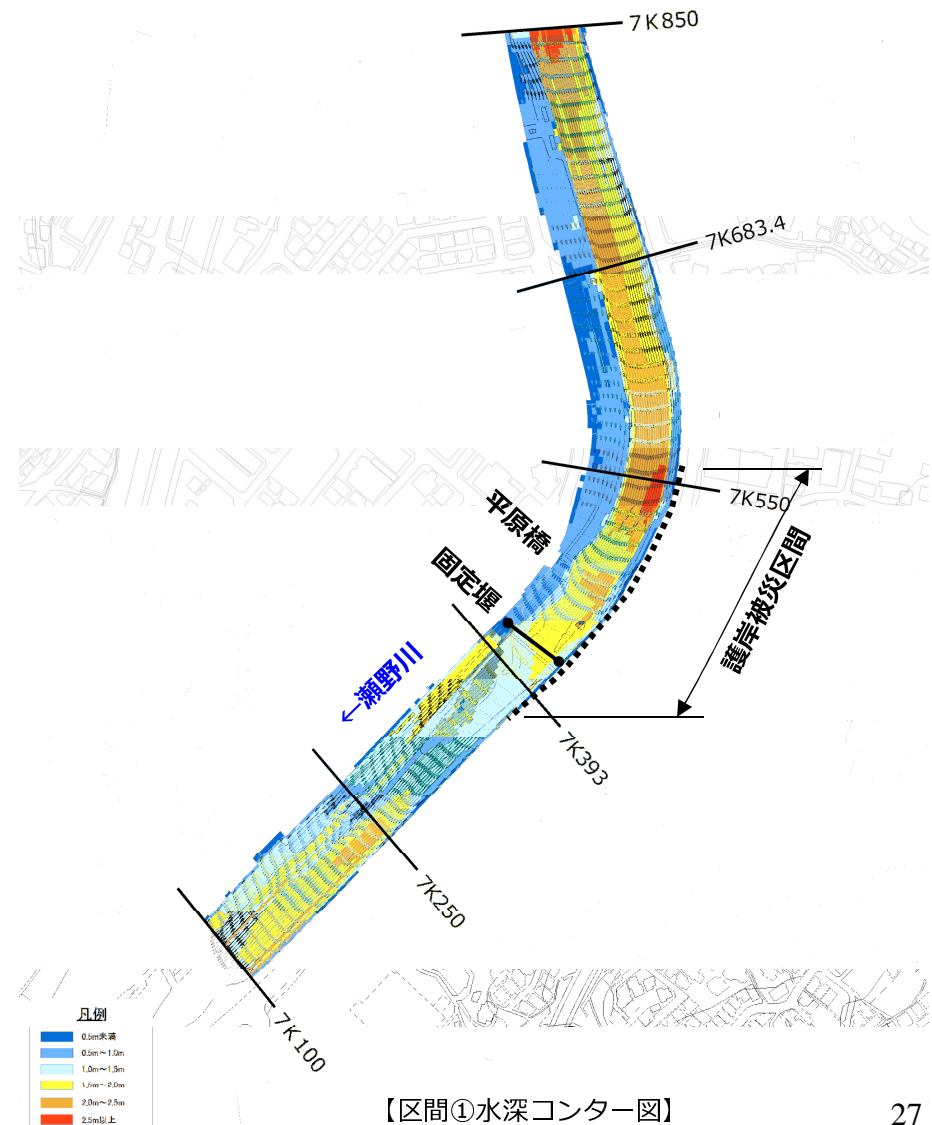


8. 護岸被災要因の分析（区間①解析結果）

- 湾曲部外岸の水位の堰上げを表現できている状況
- 堰下流では限界水深に近い状況にあり、他の区間と比して低水路内の水深が浅い状況



【区間①水位コンター図】

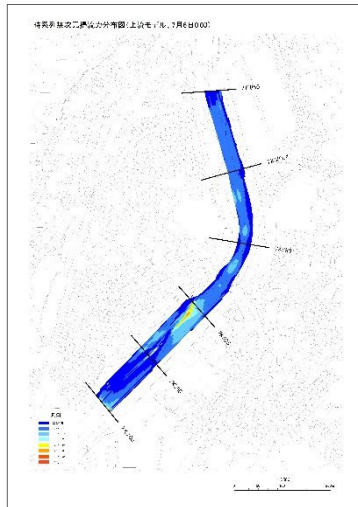


【区間①水深コンター図】

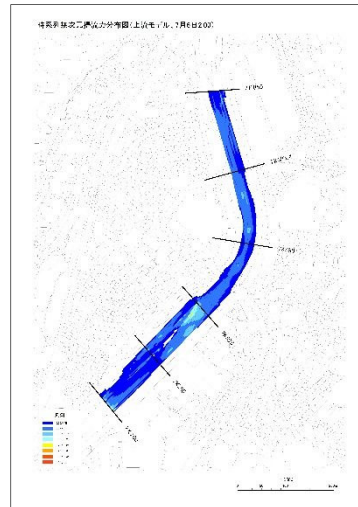
8. 護岸被災要因の分析 (区間①解析結果)

- 堰上下流の護岸崩壊箇所左岸付近の無次元掃流力は7/6 12:00以降急激に増加しており7/6 19:00付近で最大となっている
- 護岸崩壊箇所付近の高い掃流力は翌朝7/7 8:00くらいまで継続している

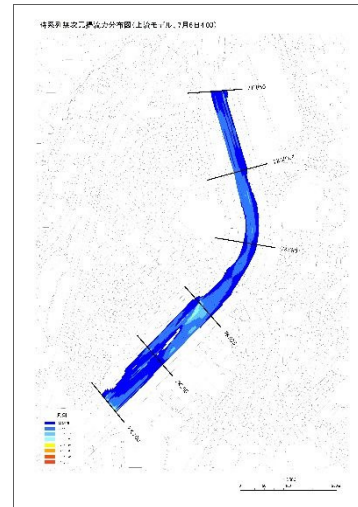
7/6 00:00



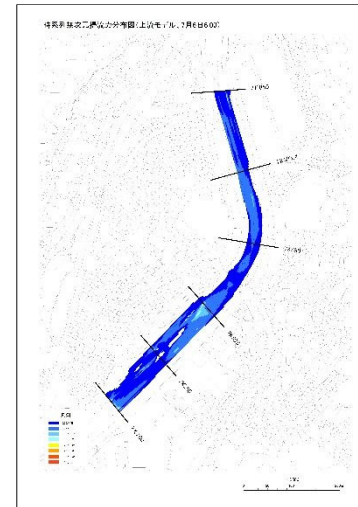
7/6 02:00



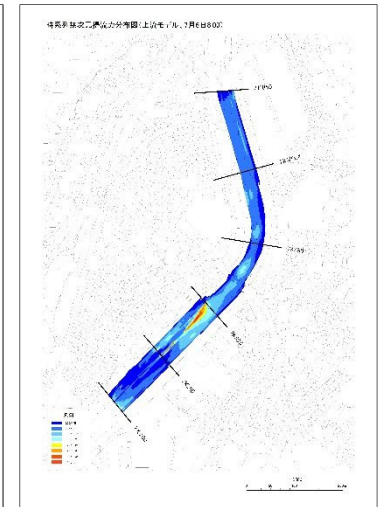
7/6 04:00



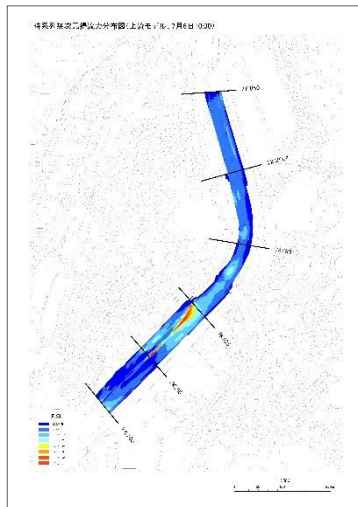
7/6 06:00



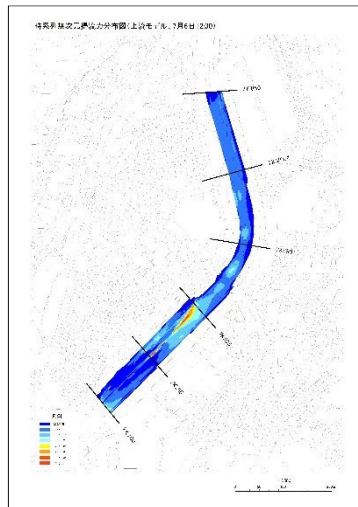
7/6 08:00



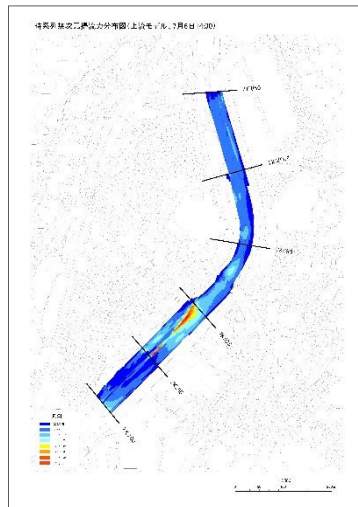
7/6 10:00



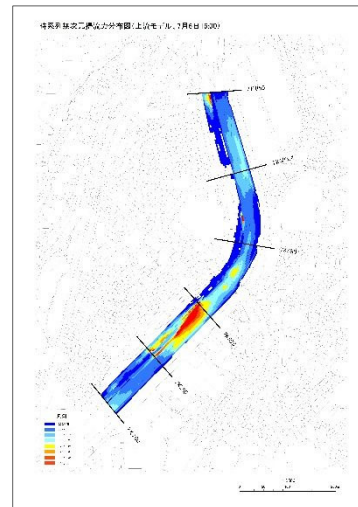
7/6 12:00



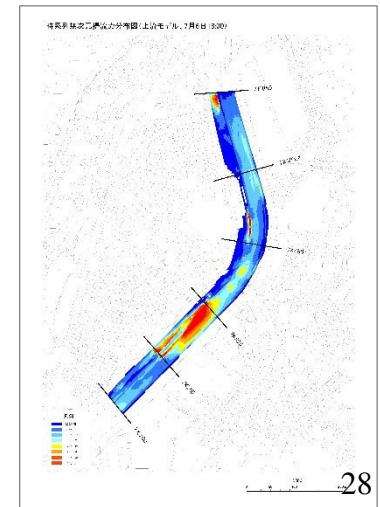
7/6 14:00



7/6 16:00



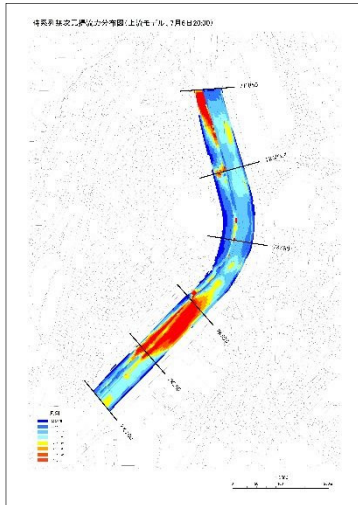
7/6 18:00



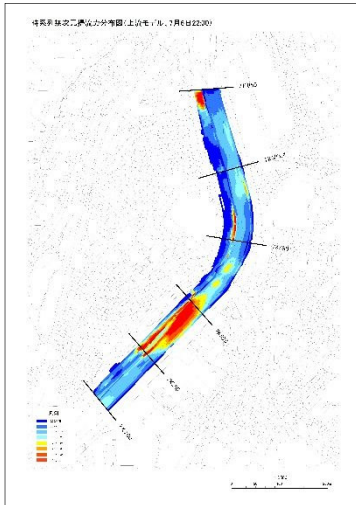
8. 護岸被災要因の分析 (区間①解析結果)

- 堰上下流の護岸崩壊箇所左岸付近の無次元掃流力は7/6 12:00以降急激に増加しており7/6 19:00付近で最大となっている
- 護岸崩壊箇所付近の高い掃流力は翌朝7/7 8:00くらいまで継続している

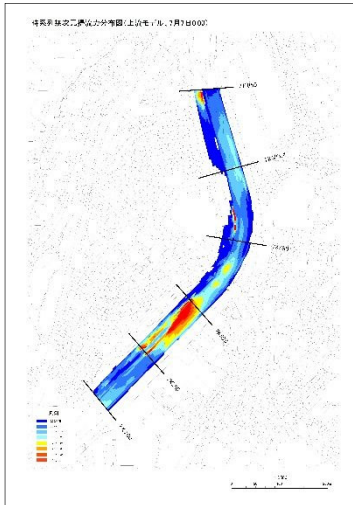
7/6 20:00



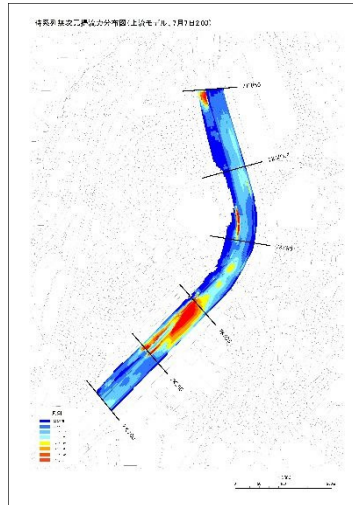
7/6 22:00



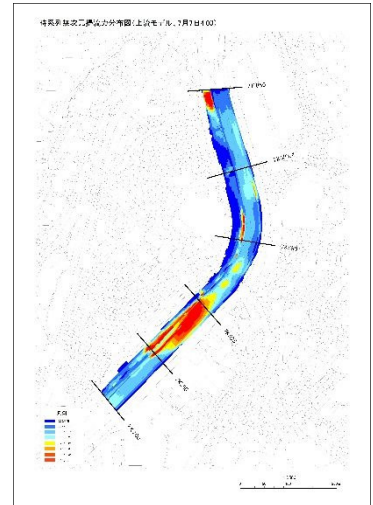
7/7 00:00



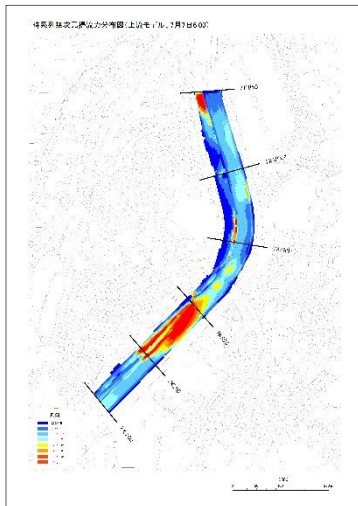
7/7 02:00



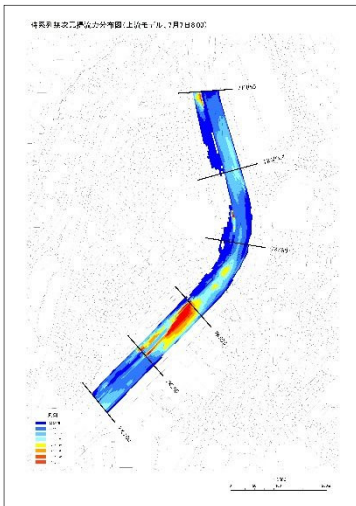
7/7 04:00



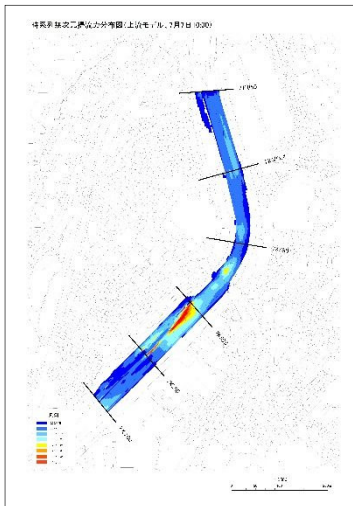
7/7 06:00



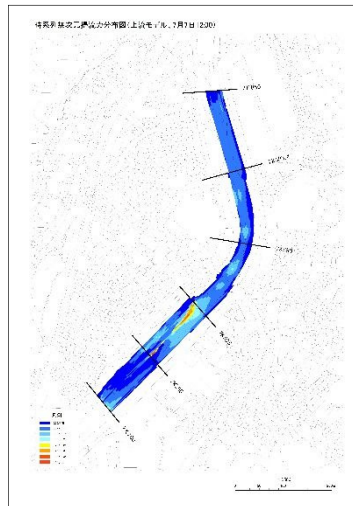
7/7 08:00



7/7 10:00



7/7 12:00

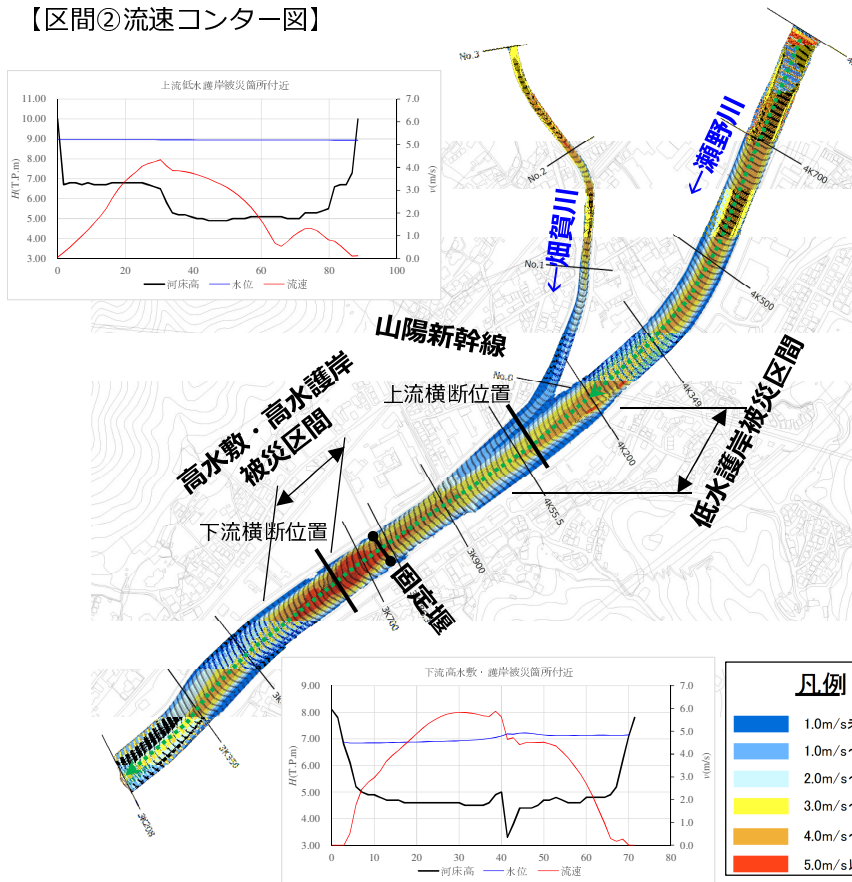


8. 護岸被災要因の検証（区間②解析結果）

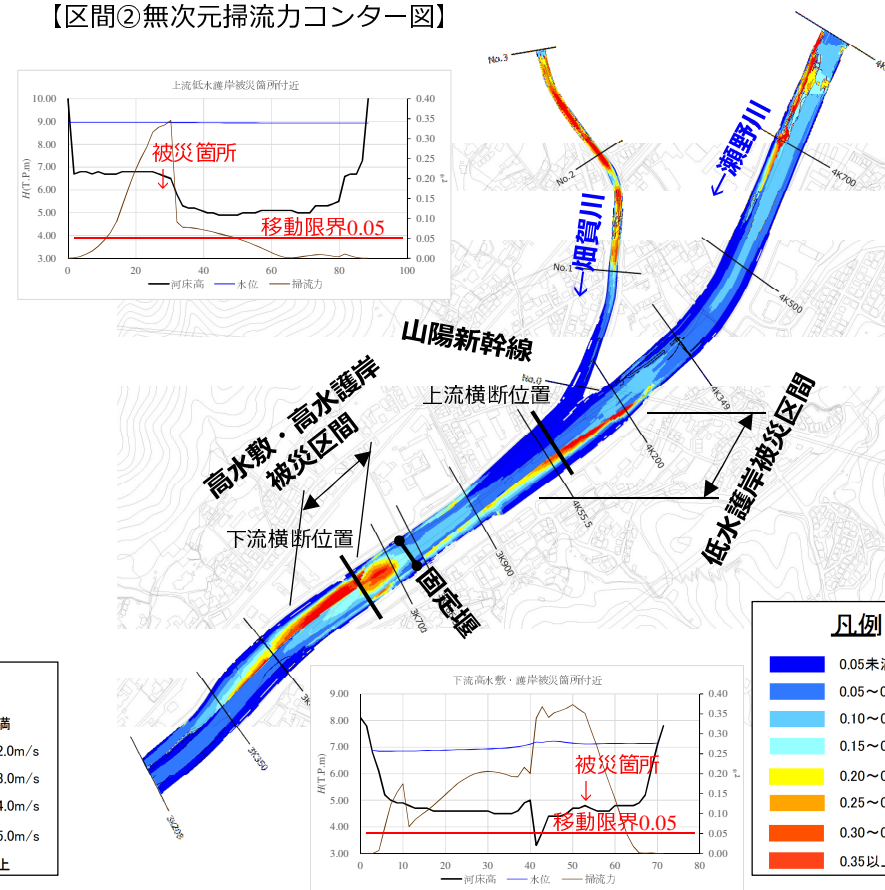
- 下流高水敷・護岸被災箇所、上流低水護岸被災箇所はほぼ直線区間に位置している
- 洪水の主流線は概ね低水路中心に沿っている。下流高水敷・護岸被災箇所では6m/s以上の高速流が発生しているが、上流低水護岸被災箇所では3m/s程度の流速と推算される
- 無次元掃流力 (τ^*) は、下流高水敷・護岸被災箇所では堰下流の高水敷上にて0.35以上の掃流力が発生。上流低水護岸被災箇所でも高水敷上にて局所的に大きな掃流力が発生したものと推算される

被災箇所は直線区間であるが、堰直下流より整備されている高水敷への高速流の乗上や低水路河岸際での大きな掃流力の発生等、河道上の特性が施設被災に繋がったものと推察される

【区間②流速コンター図】

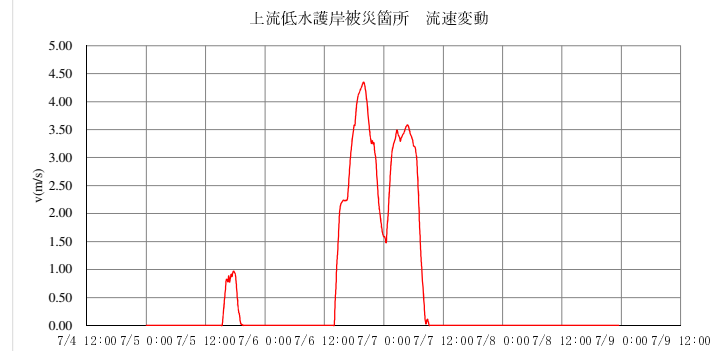
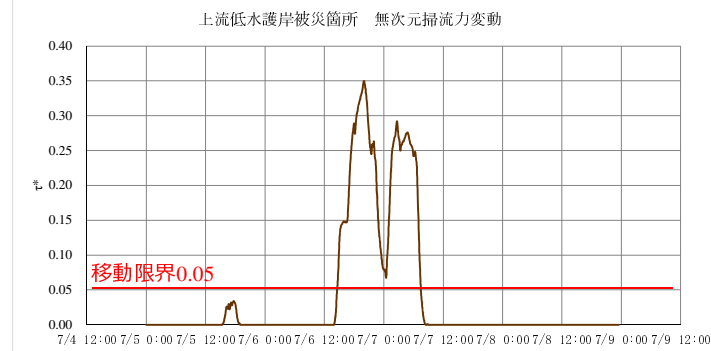
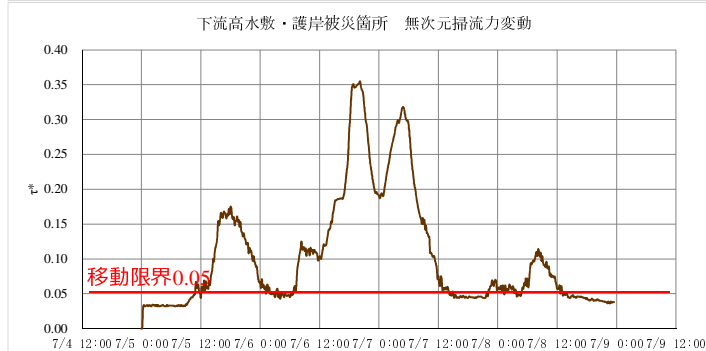
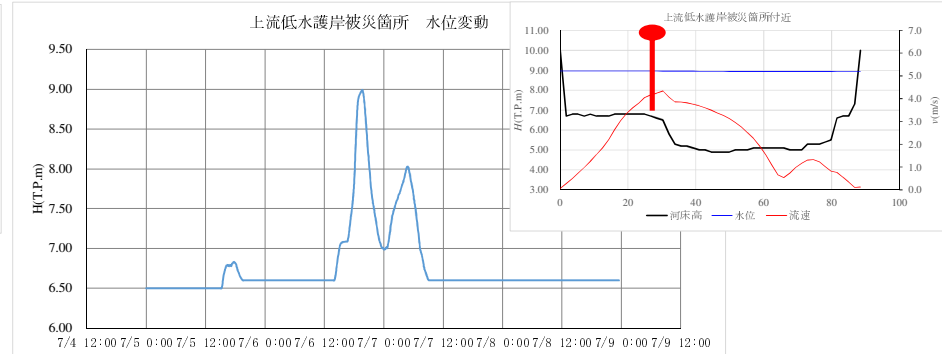
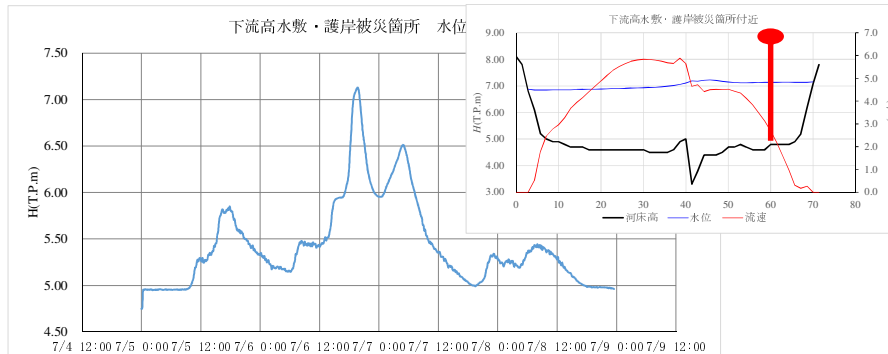


【区間②無次元掃流力コンター図】



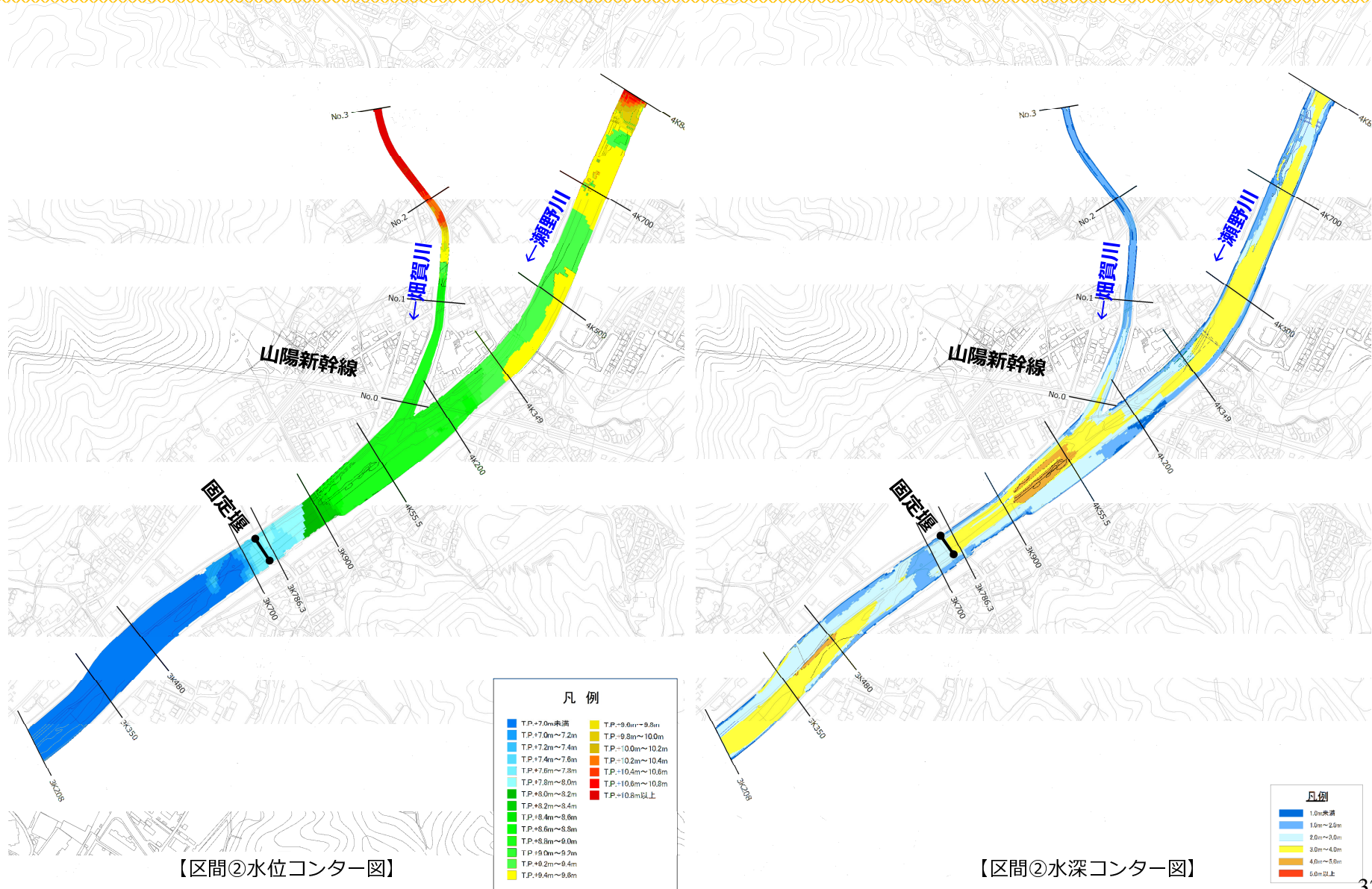
8. 護岸被災要因の検証（区間②解析結果）

- 下流高水敷・護岸被災箇所では高水敷高に水位が達した直後から一気に流速・掃流力が高まり流れが集中することで被災に繋がったものと推測される
- 上流低水護岸被災箇所についても同様の傾向が確認され、左岸高水敷高に瀬野川の水位が達した後、比較的早い段階で被災が発生したものと推測される



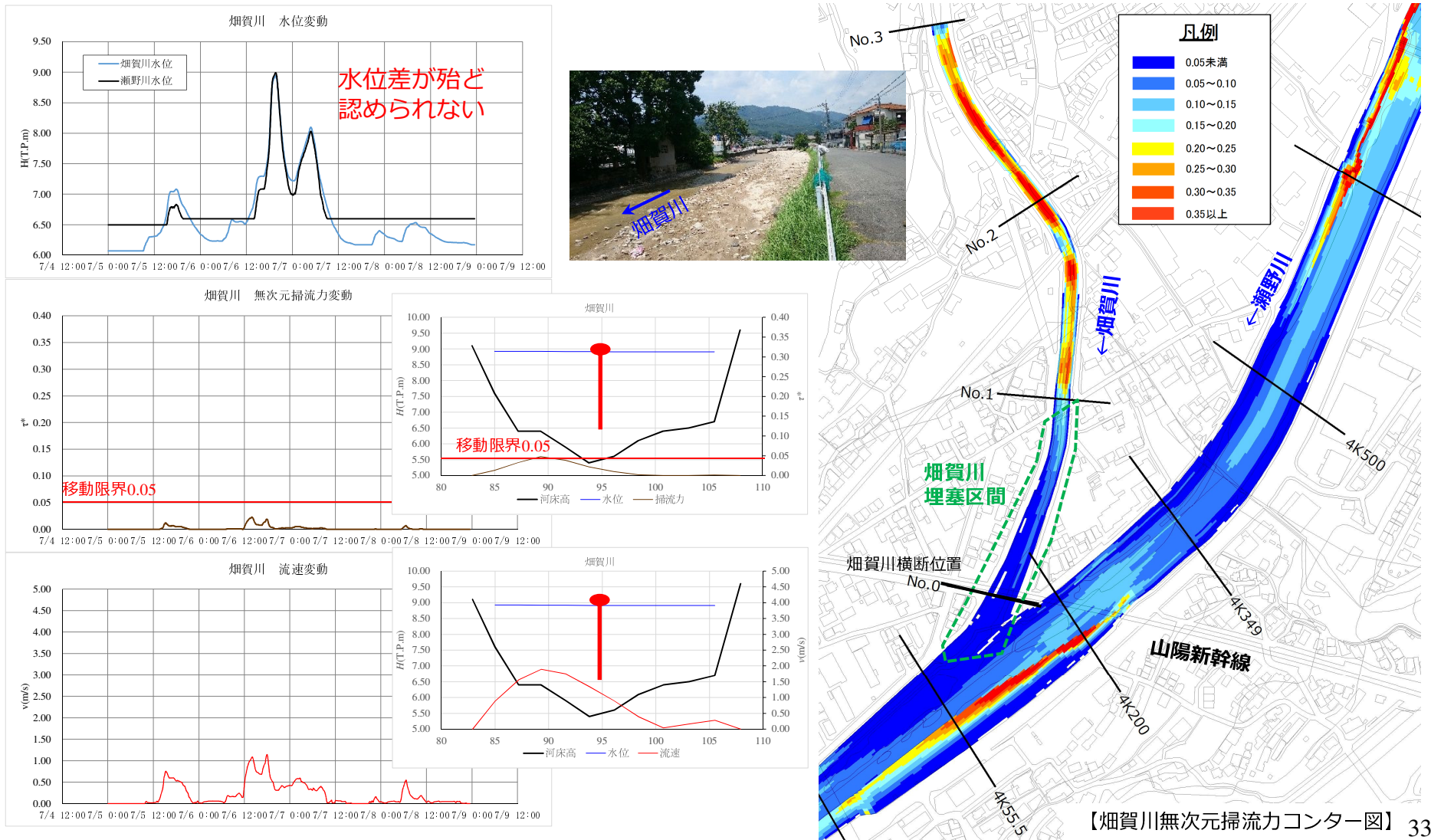
8. 護岸被災要因の検証（区間②解析結果）

- 概ね直線区間であり横断方向での水位差は殆ど認められない状況
- 堰下流では限界水深に近い状況にあり他の区間と比して低水路内の水深が浅い状況



8. 護岸被災要因の検証（畑賀川堆砂要因）

- 畑賀川の土砂埋塞区間は河床勾配が急激に緩くなる区間で、瀬野川の背水の影響が大きく、解析結果からも畑賀川の水位はほぼ瀬野川と同水位であったと推算された。
- このため、流速・掃流力は畑賀川上流区間と比して極めて小さく、流域の山地から供給された土砂が瀬野川合流点付近にて大規模に堆積したものと推測される



【畑賀川無次元掃流力コンター図】 33

8. 護岸被災要因の検証

被災状況の概要

平成30年7月洪水により瀬野川では浸水被害に加えて各所で護岸や高水敷、橋梁等の施設被害が発生

- 区間①（平原橋箇所）では湾曲外岸の左岸高水護岸の崩壊により長期にわたり国道2号が通行止めになるなどの影響をもたらした
- 区間②（畑賀川合流点箇所）は、上記区間と異なる直線河道にも関わらず、左岸低水護岸や右岸高水敷・高水護岸の崩壊が発生している

⇒このような河道形状に違いにも関わらず同様の施設被害が発生した要因を分析することにより、今後の施設復旧に当たっての留意点を検討した



被災要因

- 区間①：湾曲外岸への高速の偏流の発生と堰下流での大きな掃流力の発生により護岸前面河床が洗掘され護岸の破壊に至ったものと推測される
- 区間②：被災箇所は直線区間であるが、堰直下流より整備されている高水敷への高速流の乗上や低水路河岸際での大きな掃流力の発生等、河道上の特性が施設被災に繋がったものと推察される



- ☞ 堰付近では大きな掃流力の発生に伴い局所的な洗掘が大きくなる可能性が高いことから護岸復旧に当たっては根入れを大きくとるなどの工夫が必要（区間①）
- ☞ 堰の直下流より整備がなされている高水敷については、掃流力が小さくなる区間から整備を行うなど堰からの離隔の確保も必要（区間②の高水敷）
- ☞ 低水路との比高差が大きい高水敷については、水位上昇に伴い高水敷上に高速流が発生したことで被災に繋がったものと推測されるため、比高差の縮小なども含めて復旧形状を検討し、再度災害の防止に繋げる必要がある（区間②の低水護岸）

9. 復旧方針について

出水・被災概要

- 7月5日から8日にかけて、西日本付近に停滞した梅雨前線に、多量の水蒸気が流れこんだことで、広域で持続的な大雨をもたらした
- 瀬野川流域の流域平均雨量は333mm/日で、1/200年確率規模を超える降雨量であった
- 瀬野・石原水位観測所において観測史上最高水位を記録しており、氾濫危険水位を大きく超過（瀬野：2.92m、石原：4.09m※）※観測水位ではなく痕跡ピーク水位
- 今次出水の流出解析による再現流量は日下橋地点において670m³/sで、計画高水流量650m³/sを超える洪水が発生したと考えられる
- 主要幹線道路である国道2号が崩落し、通行止めが発生
- 支川畑賀川においては、上流から土石流供給により河道の埋塞が発生
- 本川・支川からの越水やその他内水氾濫による浸水が約30ha発生

被災要因

- 計画高水流量を超えた洪水が発生し、堤防高が低い箇所から溢水が発生（計画高水位以下では流下できていないが、堤防高で概ね流下可能なため、河川氾濫による浸水被害は小）
- 流入水路などからの逆流により浸水被害が発生したものと推測
- 堰下流や低水路との比高差が大きい高水敷付近では、大きな掃流力が発生し、河床が洗掘されたことにより護岸崩落が発生したものと考えられる
- 畑賀川は、上流からの土砂により河道が埋塞し、浸水被害が発生したものと推測

現行整備基本方針・整備計画

- ☞ 瀬野川においては、整備計画目標流量530m³/s（確率規模1/30）の整備が完了している
- ☞ 堤防高評価では、概ね基本方針での計画規模1/100年確率程度の安全度を有している
- ☞ 支川畑賀川についても、整備計画目標流量を流下できる断面を有している

- ☞ 被災流量に対し、河川からの越水や溢水を防止する ☞
- ☞ 洪水による護岸崩壊を防止する ☞

9. 復旧方針について

☞ 被災流量に対し、河川からの越水や溢水を防止する ☞
☞ 洪水による護岸崩壊を防止する ☞

✓ 整備計画との整合を図りつつ、被災流量を流下可能な計画とする

- 目標流量530:m3/s: 日下橋地点(既往計画どおり)
- 越水・溢水による浸水被害防止を目的として整備実施区間を選定する

✓ 河積を拡大し、流下能力を確保する

- 背後地の状況から、現況法線を基本とした既設護岸・堤防の嵩上げを行う
- 応急的な河道浚渫等を実施する

✓ 洪水流に強い護岸整備を実施する

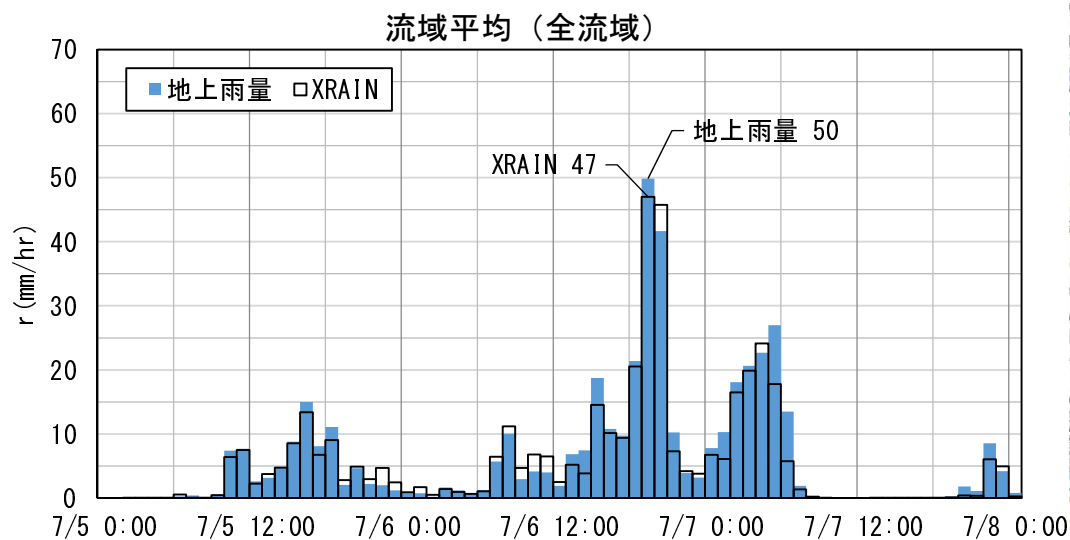
- 水衝部や堰直下において、護岸前面への護床ブロックを設置や適切な護岸の根入れ深さを確保するなどし、河床洗掘による護岸崩壊を防止する

✓ 適切な維持管理により、流下能力を確保する

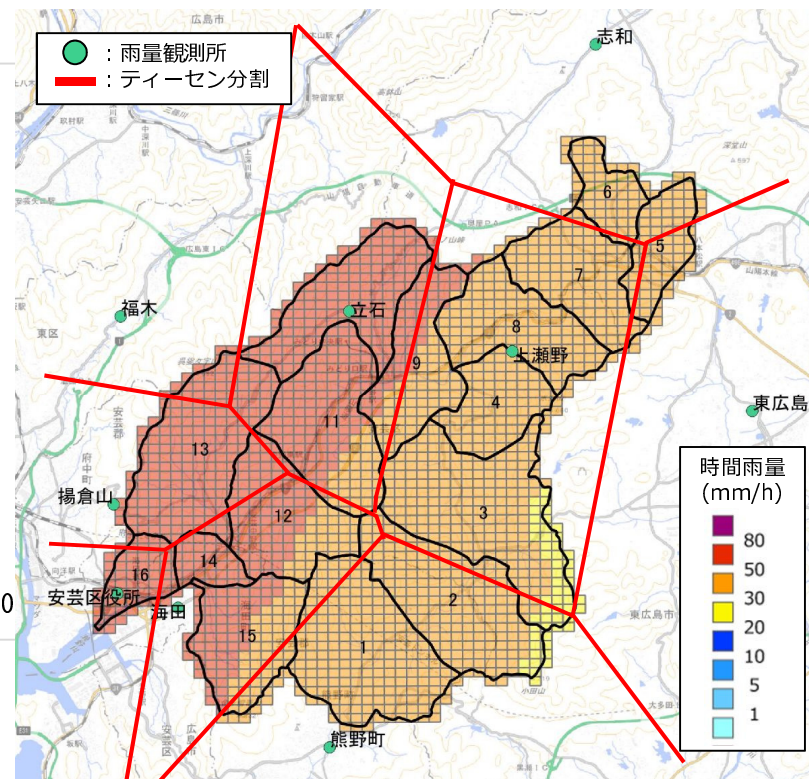
- 洪水流下に影響のある堆積土砂等については、堆積状況を把握しながら、適切な維持管理により流下能力の確保に努める

参考. 出水時の降雨量 (XRAIN)

- 地上雨量観測所雨量（時間雨量からティーン分割で流域平均を算出）と、XRAIN雨量（小流域毎に集計し流域平均を算出）の波形及びピーク値，継続時間雨量は概ね一致
- 瀬野川流域の雨量分布は、（検討で用いている）地上雨量観測所で、一定の精度を確保



地上雨量とXRAIN雨量の比較（時間雨量）



XRAIN雨量分布（時間雨量ピーク時：7/16 19:00）

継続時間雨量 (mm)

継続時間	1時間	2時間	3時間	6時間	12時間	24時間
地上雨量	50	92	113	152	237	333
XRAIN	47	93	113	147	220	307

※地上雨量対象観測所（時間雨量ピーク時）：東広島、志和、安芸区役所、海田、熊野町、揚倉山、福木、立石、上瀬野