

■【河川】検討概要

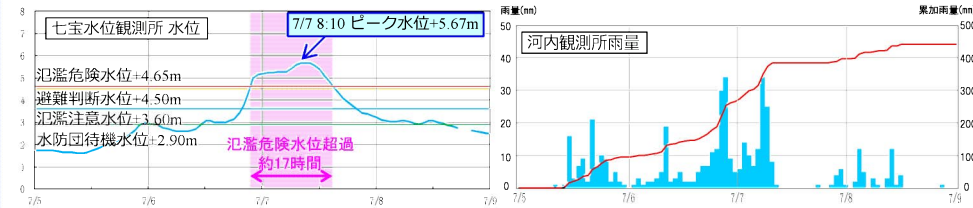
NO	項目	沼田川	三篠川	瀬野川	福川	総頭川
1	被害の特徴	広範囲かつ甚大な浸水被害が発生 本川で越水 支川で破堤	浸水被害の発生とともに護岸崩壊・橋梁流失等の甚大な被害が発生	護岸崩壊・橋梁流失等の甚大な被害が発生 一部地域で浸水被害が発生	低平地における広範囲な浸水被害が発生	土石流等の直接的に人家に被害をあたえる土砂災害に加え、河床上昇により、洪水と土砂が広範囲に氾濫する被害が発生
2	被災流量 ※[]は河川整備計画における計画高水流量	1,440m ³ /s(七宝) [計画高水流量 1,400m ³ /s]	1,530m ³ /s(三田橋) [計画高水流量 1,200m ³ /s]	680m ³ /s(石原) [計画高水流量 530m ³ /s]	15m ³ /s(下流域) [計画高水流量 15m ³ /s] 21m ³ /s(上流域)	60m ³ /s(JR橋梁地点) [計画なし]
3	浸水被害等発生要因	○ 流下能力不足による越水(本川) ○ 本川水位の影響・流下能力不足(支川) ○ 内水氾濫 〔準二次元不等流計算で発生要因を解析中〕 〔破堤発生の要因〕 ○ 主に越水	○ 流下能力不足による越水・溢水 ○ 橋梁・堰による堰上げ ○ 内水氾濫 〔護岸崩壊等発生の要因〕 ○ 流下能力不足による越水 ○ 水衝部や堰直下における河床洗掘	○ 局所的な流下能力不足による溢水 ○ 内水氾濫 〔護岸崩壊等発生の要因〕 ○ 水衝部や堰直下における河床洗掘	○ ポンプ排水能力不足による越水・溢水 ○ 内水氾濫 —	○ 上流部からの土砂流出による河道埋塞 ○ 流木による橋梁部での河道閉塞 —
4	対策の基本方針	○ 被災流量に対し、河川からの越水を防止し、治水安全度の向上を図る	○ 被災流量に対し、河川からの越水や溢水による家屋浸水を防止し、治水安全度の向上を図る ○ 洪水による護岸崩壊を防止する	○ 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	○ 被災流量に対し、河川や水路からの越水や溢水による浸水被害を軽減し、治水安全度の向上を図る	○ 土砂等流出防止対策を進める ○ 適切な維持管理により流下能力の確保に努める
5	当面の治水対策	① 被災流量を流下可能な計画とする ● 計画Q1,400m ³ /s(既往計画どおり) ● 越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 ● 本川の水位による被害を考慮し本川水位を下げる対策を優先する ② 河積を拡大し、流下能力を確保する ● 早期の治水安全度向上を図るため、河床掘削等を実施する ● 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 ● 堰の改築・撤去を検討する ● 応急的な河道浚渫等を実施する ③ 破堤箇所の早期復旧と、本川の水位の影響を考慮した対策等を実施する ● 破堤箇所の復旧については、発生要因を踏まえ必要に応じて堤防の補強や嵩上げ等を実施する ● 破堤が生じた支川においては、本川の水位の影響を考慮し、堤防が決壊しにくい構造とする ● 噴砂等の浸透の状況が確認された箇所について浸透対策を実施する	① 被災流量を流下可能な計画とする ● 計画Q1,200m ³ /s(既往計画どおり) ● 越水・溢水による家屋浸水防止を目的として整備実施区間を選定する ② 河積を拡大し、流下能力を確保する ● 早期の治水安全度向上を図るため、河道拡幅や河床掘削等を実施する ● 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 ● 川幅の狭い湾曲部等については法線は正を行う ● 堰の改築・撤去を検討する ● 構造令に準拠した橋梁への架け替えを行う ● 応急的な河道浚渫等を実施する ③ 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	① 被災流量を流下可能な計画とする ● 計画Q530m ³ /s(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 ② 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 ③ 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	① 排水機場を新設し、排水能力を確保する ● 早期の治水安全度の向上を図るため、排水機場を新設する ② 関係機関が一体となって流域対策を実施する ● 遊水池の整備、水路の改修及び下水道の整備等、国・県・市が連携し一体的な流域対策の早期実現に向け、協議・検討を進める ③ 既設排水機場の機能を確保する ● 浸水被害を受けた場合を想定し、既設排水機場の耐水化を実施する ④ 排水ポンプ車を配備する ● 緊急的に配備可能な排水ポンプ車の確保により、早期に河川の流下能力不足に起因して発生する浸水被害の軽減を図る	① 流域全体の安全度を向上させる ● 計画的に砂防設備を整備する ● 河道内において流木止め・遊砂池などの設置を検討する
6	維持管理	④ 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 ● 噴砂等の浸透の状況が確認された箇所については、重点監視区間とし、出水時の堤防監視を強化し、洪水を安全に流下させる	④ 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	④ 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	⑤ 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 ● 既設排水機場については、点検・整備を確実にするなど、設備を良好な状態に保持し常に十分な機能を確保する	② 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 ● 効果的・効率的な土砂撤去について検討する

【河川・ダム部会】河川における検討状況（沼田川流域）

(1) 降雨・被害状況等の把握

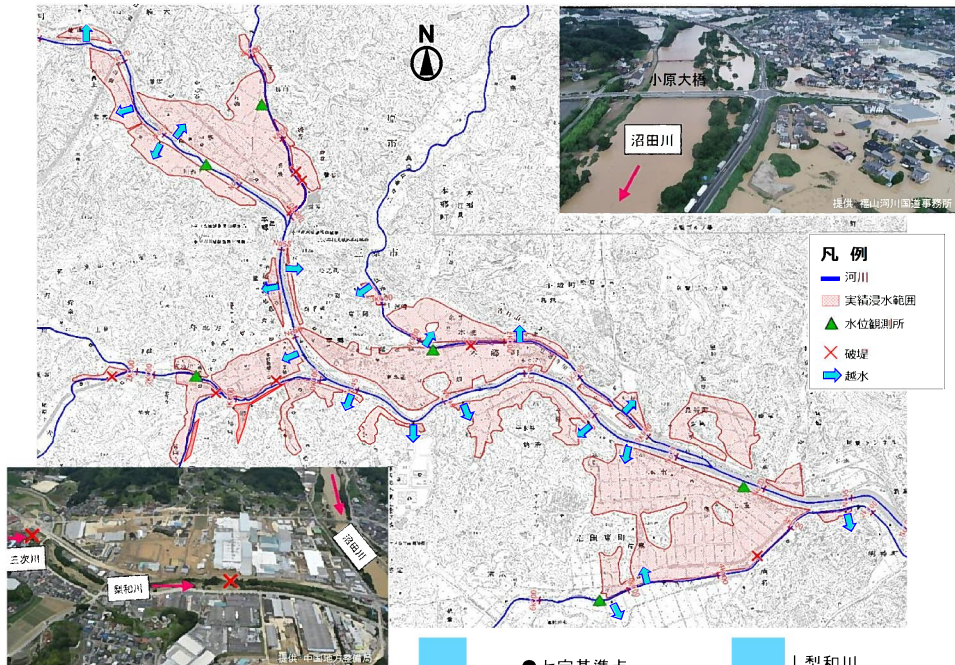
□ 水文学

- 流域平均雨量は昭和元年以降の既往最大259mm/日で、確率規模は1/200年以上
- 七宝・船木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し（七宝:5.67m, 船木:7.19m）、高水位は約17時間続いた



□ 被害状況

- 破堤した箇所が支川で8箇所確認され、本川の越水氾濫や内水氾濫等を含めた浸水面積は約700ha、浸水被害が3,824戸※で発生
- 本郷取水場・浄水場が水没し、最大3市1町（三原市、尾道市、東広島市、愛媛県上島町）で断水が発生※H30.7.21三原市災害対策本部及び被害状況等について(第40報)より算出



□ 沼田川被災流量

- 流出計算（貯留関数法）により被災流量を算定

流量配分図
整備計画流量
被災流量(H30.7)

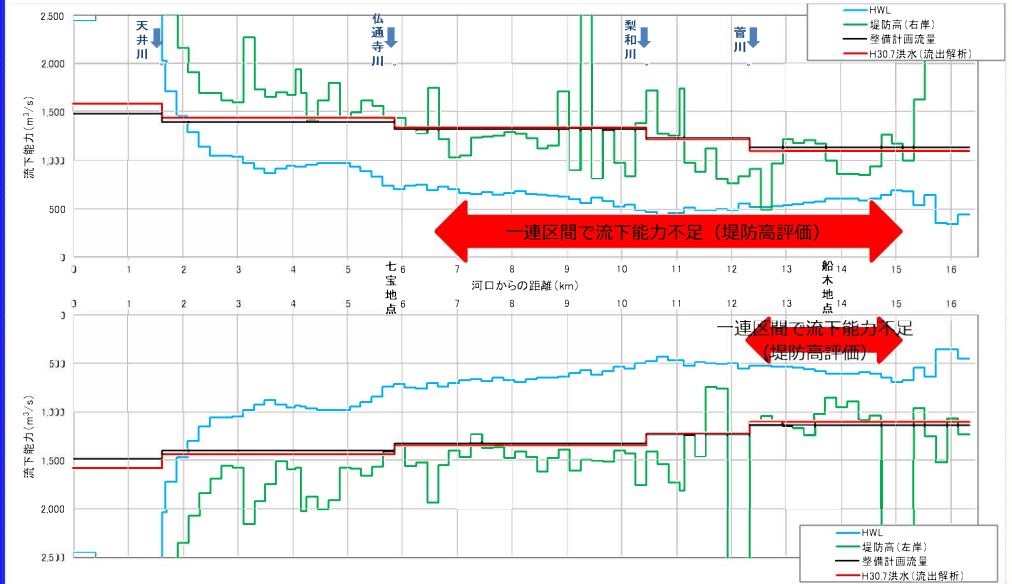
瀬戸内海	1,400	1,320	1,230	沼田川
	1,440	1,340	1,220	
				↑ 仏通寺川

(2) 被害発生要因の分析

□ 各河川 被害発生要因の分析

河川名	浸水被害発生要因の分析	※全エリアで内水氾濫の可能性を含む	破堤要因
沼田川	・流下能力不足による本川越水により浸水が発生したものと推測される		—
天井川	・自己流により越水・破堤が発生したものと推測される		主に越水
仏通寺川	・下流部は本川の水位の影響が大きく、上流は流下能力不足により越水・破堤が発生したものと推測される		主に越水
梨和川	・本川の水位の影響により越水・破堤が発生したものと推測される		主に越水
菅川	・本川の水位の影響により越水・破堤が発生したものと推測される ・JR橋梁による堰上げにより越水が発生したと推測される		主に越水

□ 沼田川流下能力図



(3) 当面の治水対策

被災流量に対し、河川からの越水を防止し、治水安全度の向上を図る

- ✓ 被災流量を流下可能な計画とする
- ✓ 河積を拡大し、流下能力を確保する
- ✓ 破堤箇所の早期復旧と、本川の水位の影響を考慮した対策を実施する
- ✓ 適切な維持管理により流下能力を確保する

【河川・ダム部会】河川における検討状況（三篠川流域）

(1) 降雨・被害状況等の把握

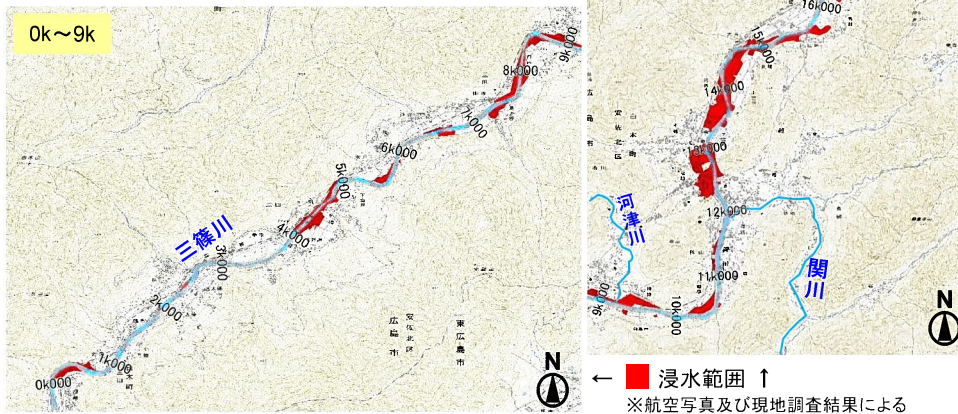
□水水量

- 流域平均の継続時間雨量(1時間を除く)が、昭和28年以降の既往最大雨量を観測
- 短時間雨量(1~3時間)の確率規模は概ね1/20~1/60年、長時間雨量(12~24時間)の確率規模は1/160~1/200年以上と推算
- 向原観測所では、観測史上最高水位2.45mを記録・氾濫危険水位(1.15m)を大きく超過し、その継続時間は約14時間に及んだ

継続時間	1時間	3時間	6時間	12時間	24時間
雨量(mm)	49	95	145	200	308
確率規模	1/26	1/59	1/121	1/164	1/200以上

□被害状況

- 浸水面積は全体で約110ha(現地調査より)、家屋浸水が約343戸発生
- 護岸等施設被害は61箇所※、約10kmに及ぶ
- 浸水被害に加え、落橋など橋梁の被災も多く発生 ※8月20日時点集計・連続する被災箇所は1箇所です計上



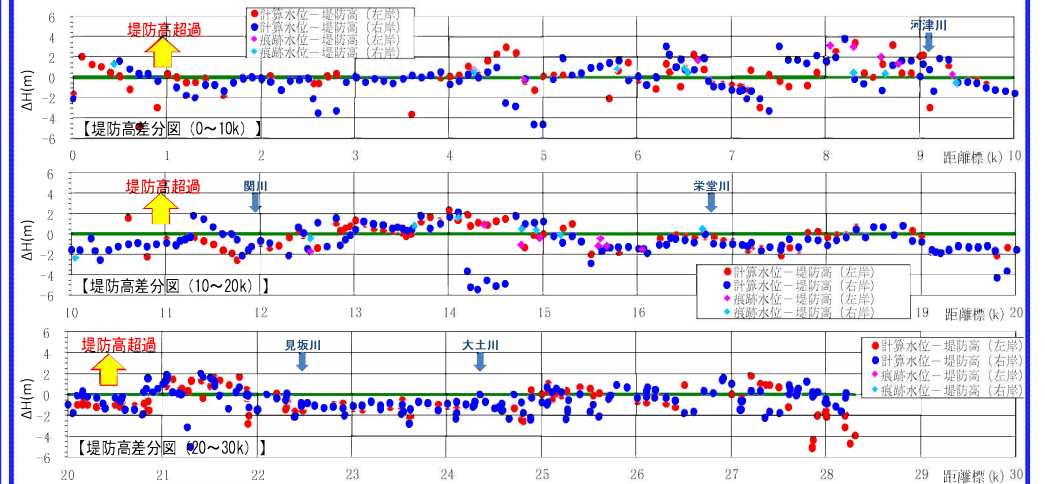
□被災流量

- 流出計算(貯留関数法)により被災流量を算定

(m ³ /s)	被災流量	計画高水流量
三田橋基準地点	1,530	1,200

(2) 被害発生要因の分析

- 関川合流点(12km付近)より下流において、特に今次出水に対する流下能力不足が見られる
- 落橋した橋梁については、河川の流下能力不足と、ピア本数が多く流下断面の障害率が高く、洪水流が橋桁を押し流したことにより被災に至ったと考えられる
- 多数設置されている取水堰の下流において、河床洗掘が生じ護岸が被災したものと推測される



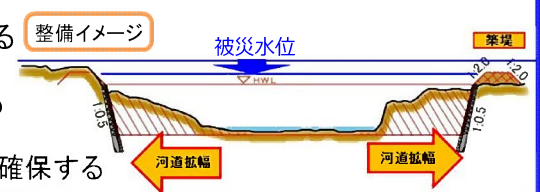
河積狭小による
流下能力不足

地点	0k000~河津川合流点	河津川合流点~関川合流点	関川合流点~栄堂川合流点	栄堂川合流点~
被災流量(m ³ /s)	1,530	1,170	730	530
現況流下能力(最小地点)(m ³ /s)	310	1,000	830	600

(3) 当面の治水対策

- 被災流量に対し、河川からの越水や溢水による家屋浸水を防止し、治水安全度の向上を図る
- 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
- ✓ 河積を拡大し、流下能力を確保する **整備イメージ**
- ✓ 洪水流に強い護岸整備を実施する **被災水位**
- ✓ 適切な維持管理により流下能力を確保する **河道幅**



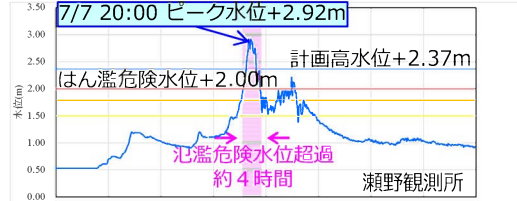
【河川・ダム部会】河川における検討状況（瀬野川流域）

(1) 降雨・被害状況等の把握

□ 出水時の雨量・水位

- 流域平均の継続時間雨量が、昭和30年以降の既往最大を記録
- 短時間雨量（1～3時間）の確率規模は概ね1/100年以上、長時間雨量（12～24時間）は概ね1/200年以上と推算
- 瀬野観測所、石原観測所とも氾濫危険水位及び計画高水位を超過し、観測史上最高水位を記録（石原観測所のピーク水位は痕跡からの推定）

■ 瀬野観測所水位



■ 継続時間雨量

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

※洪水到達時間：3時間

□ 被害状況

- 浸水箇所は、河口から榎ノ山川合流点付近までの区間で、少なくとも9箇所、浸水面積約33ha（現地調査結果）
- 護岸等施設被害は44箇所・約1.3km（8月20日時点集計、連続する被災箇所は1箇所で計上）
- 左岸の国道2号（兼用護岸）で陥没等が発生し、交通が長期間寸断
- 支川において、上流や流域からの土砂供給により、瀬野川合流点付近で河道が埋塞



□ 被災流量

- 流出計算（貯留関数法）では、基準地点日下橋で約680m³/sと、方針流量を超過

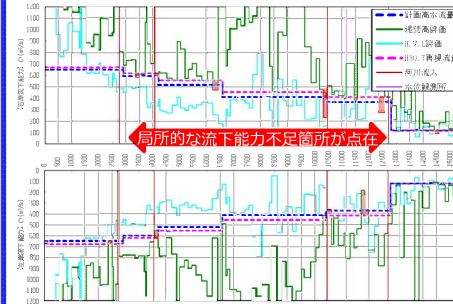
単位：(m ³ /s)	90	畑賀川	85	榎ノ山川		
基本方針	650	600	520	410	370	120
整備計画	530	500	430	340	300	95
H30.7出水	680	620	560	460	420	130
日下橋	60	三迫川	260	熊野川		

(2) 被害発生要因の分析

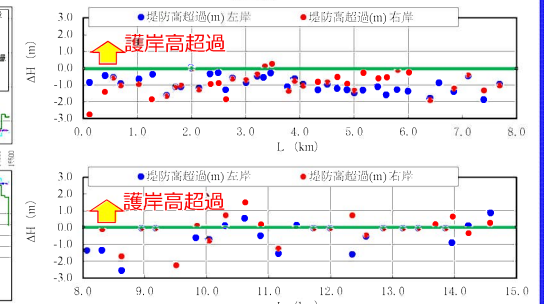
□ 浸水要因

- 堤防高評価では、概ね今次出水相当の流下能力を有しているが、点在する護岸低位部からの溢水や、逆流防止施設が整備されていない排水管等からの逆流、支川・流入水路の溢水により、浸水が生じたと推測

■ 流下能力図



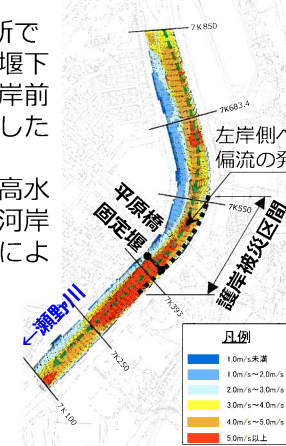
■ 堤防高と痕跡水位の比較



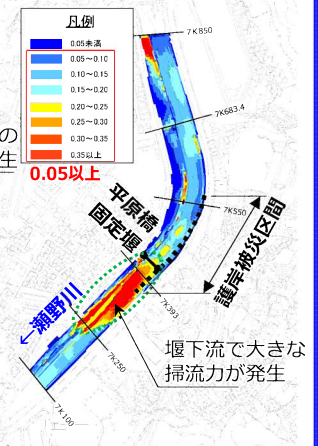
□ 護岸被災要因

- 国道2号が被災した平原橋箇所では、湾曲外岸への高速の偏流堰下流での大きな掃流力により護岸前面河床が洗掘され護岸が被災したと推測
- 下流の直線区間においても、高水敷への高速流の乗上りや低水路河岸際での大きな掃流力の発生等により、護岸が被災したと推測

■ 流速分布



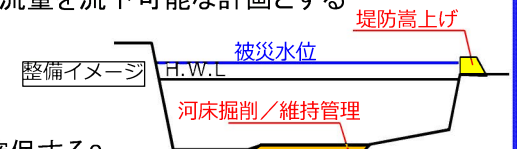
■ 掃流力分布



(3) 当面の治水対策

- 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
- ✓ 河積を拡大し、流下能力を確保する
- ✓ 洪水流に強い護岸整備を実施する
- ✓ 適切な維持管理により流下能力を確保する



【河川・ダム部会】河川における検討状況（福川）

(1) 降雨・被害状況等の把握

◇水文量

- 福川流域を含む瀬戸川流域では、短時間雨量41mm/2hr(5年確率規模)、長時間雨量232mm/24hr(200年確率規模以上)の降雨を記録
- 瀬戸川の西神島水位観測所4.32m(T.P.+6.57m)、福川の福川水位観測所2.76m(T.P.+5.28m)は、いずれも観測史上最高の水位を記録

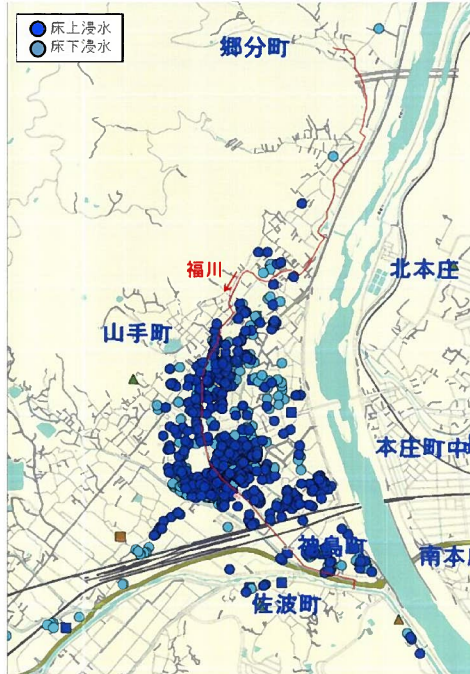
継続時間	2時間	24時間
雨量(mm)	41	232
確率規模	1/5	1/200以上

◇被害状況

- 浸水面積202.5ha、家屋浸水792戸の被害が発生
- 家屋浸水は、市街化が進んでいる下流域に集中



浸水状況



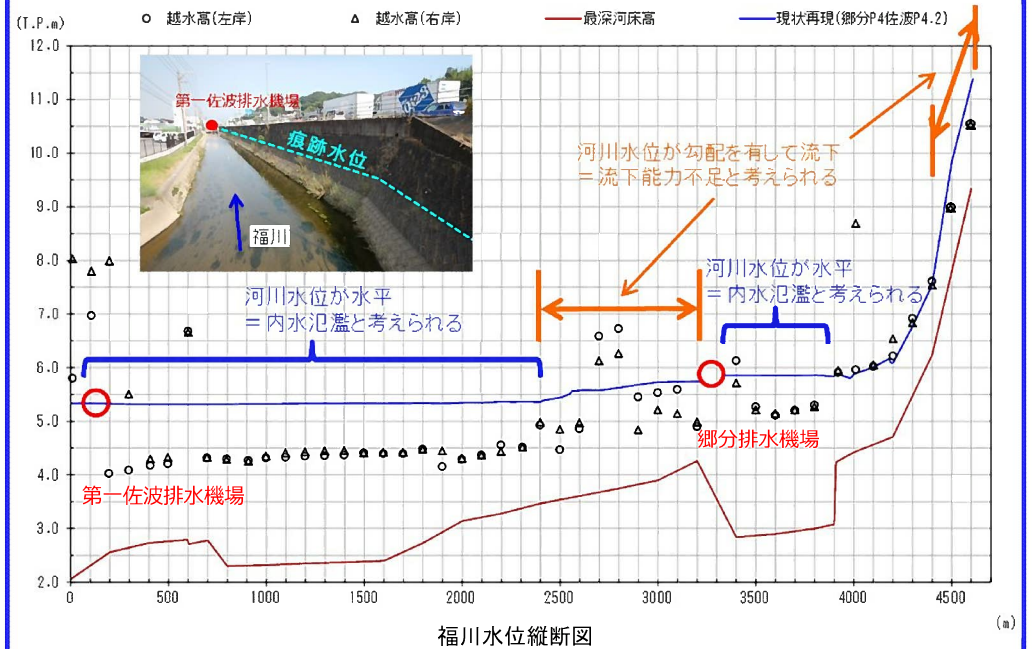
家屋浸水被害発生状況

◇被災流量の検証

- 西神島水位観測所における観測水位から推算した瀬戸川流域全体の被災流量は、約230m³/s
- 福川流域の流出量は、郷分排水機场上流域で約21m³/s、下流域で約14m³/s

(2) 被害発生要因の分析

- 下流域では、福川の水位観測結果から概ねT.P.+5.28mで水平湛水したと見られる
- 郷分排水機場の最高内水位T.P.+5.59mは、福川堤防高T.P.+5.10m程度より高く、上流域においても内水被害が発生していると見られる
- 河川水位で水面勾配を有している区間は、現況河道の流下能力不足により溢水したと考えられる
- 福川流域には多数の水路が流下してきており、水路の流下能力不足も考えられる
- このことから、福川全川の左右岸及び水路からの溢水により浸水被害が発生したものと推測できる



(3) 当面の治水対策

被災流量に対し、河川や水路からの越水や溢水による浸水被害を軽減し、治水安全度の向上を図る

- ✓ 排水機場を新設し、排水能力を確保する
- ✓ 関係機関が一体となって流域対策を実施する
- ✓ 既設排水機場の機能を確保する
- ✓ 排水ポンプ車を配備する

【参考①】 手城川流域における治水対策

(1) 手城川流域の概況

- ・福山市を流れる、流域面積21.0km²、延長5.9kmの二級河川。
- ・上流域は大規模団地が立ち並ぶ丘陵地、中・下流域は都市化の進んだ低平地。
- ・低平地の地盤高が福山港平均水位(T.P.+0.14m)より低いため、**平常時及び洪水時の雨水処理は県・市のポンプにより強制排水**で対応。
- ・河道勾配は上流が1/100程度、中流が1/800程度、下流が1/3500程度。

(2) 平成30年7月豪雨における各種水雨量(降雨量, 河川水位等)

- ・福山(国)雨量観測所では、**観測史上最大となる24時間245mm**を記録。
- ・**短時間降雨(1~2時間)の超過確率は概ね3年、24時間では概ね200年。**
- ・手城川水位観測所では、最高水位T.P.+1.69mを記録。
- ・**ピーク流量は80m³/s**と推定。(河川整備計画ピーク流量は90m³/s)

(3) 浸水被害

- ・**上流域では、流出量が河道の現況流下能力を上回り溢水**が発生。
- ・**地盤高が低い箇所(内水域)では、水路等の流下能力不足、手城川の水位上昇による排水不良などにより、水路等から溢水**が発生。
- ・JR山陽本線下流側では、排水路からの逆流、支川の流下能力不足により溢水が発生。

氾濫面積 (ha)	家屋等(戸)		備考
	床上浸水	床下浸水	
約237	33	26	8/1現在

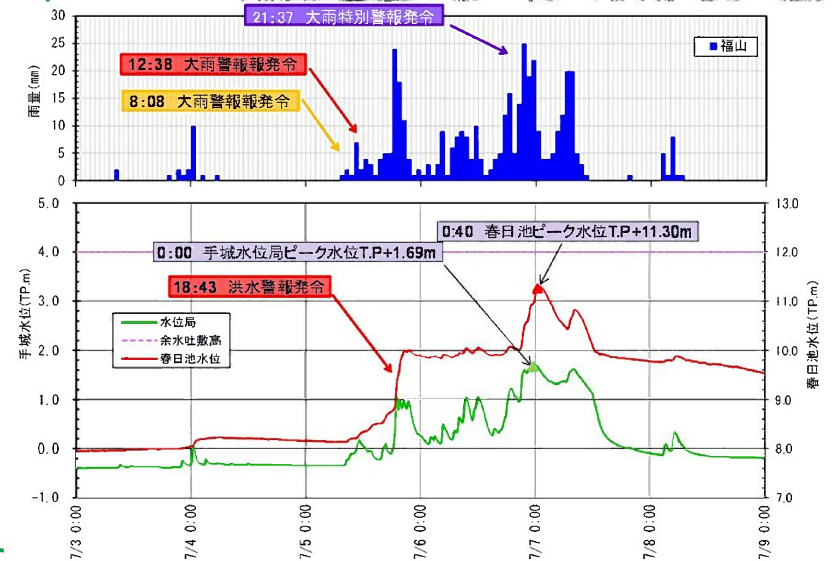
(4) 現行の河川改修計画

- ・河川整備基本方針(平成14年8月)、河川整備基本計画(平成16年3月)は策定済み。

計画	計画規模/目標	計画降雨量	H30.7降雨量	備考
方針	年超過確率 1/50年 床上・床下浸水を防止	170.2mm/24hr (55mm/hr)	243mm/24hr (25mm/hr)	河道改修(全川) 貯留施設(春日池、遊水池) ポンプ(80m ³ /s)
整備計画	平成7年7月洪水(超過確率1/10年) 床上浸水防止	120mm/24hr (41mm/hr)		

(5) 今後の取組内容

- ・今後、関係機関と連携した総合的な治水対策を検討する。



【参考②】 天王前川流域における治水対策

(1) 天王前川流域の概況

- ・福山市を流れる、流域面積2.18km²、延長0.9kmの一級河川芦田川の二次支川。
- ・流域は芦田川の一次支川である高屋川の堤防に沿った内水域で、堤防沿いは住宅と水田として利用。
- ・河道は全川改修済で、コンクリート3面張、河床勾配は1/400程度。
- ・高屋川と合流する下流端には、天王前川と中溝川の流水を強制排水する古市排水機場が整備済み。(計画排水量4m³/sに対し、2m³/sが完成)
- ・平成14年度に整備が完了しているものの、その整備状況は確率年評価で概ね1/2であり、通常の改修規模(概ね1/10)と比較し小さい。

(2) 平成30年7月豪雨における各種水文量(降雨量, 河川水位等)

- ・神辺(国)雨量観測所では、観測史上最大となる24時間231mmを記録。
- ・短時間降雨(1~2時間)の超過確率は概ね2年、24時間では概ね100年。
- ・天王前川には水位観測所は無いが、近傍の高屋川の外水位を計測する古市水位観測所では、高屋川の避難判断水位に迫るT.P.+12.61mを記録。
- ・ピーク流量は最下流で14m³/sと推定。(現況流下能力は2~5m³/s(満流))

(3) 浸水被害

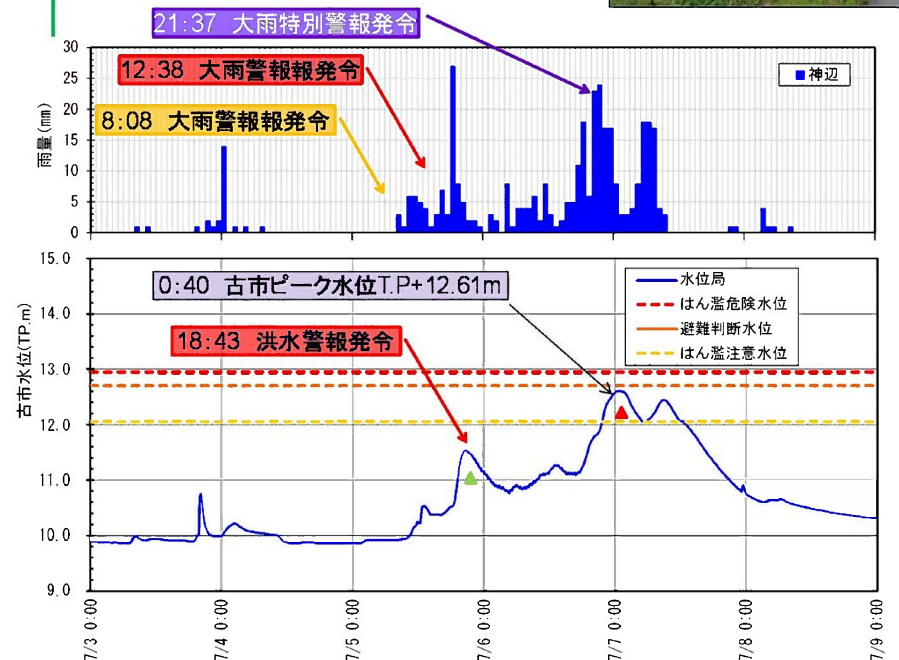
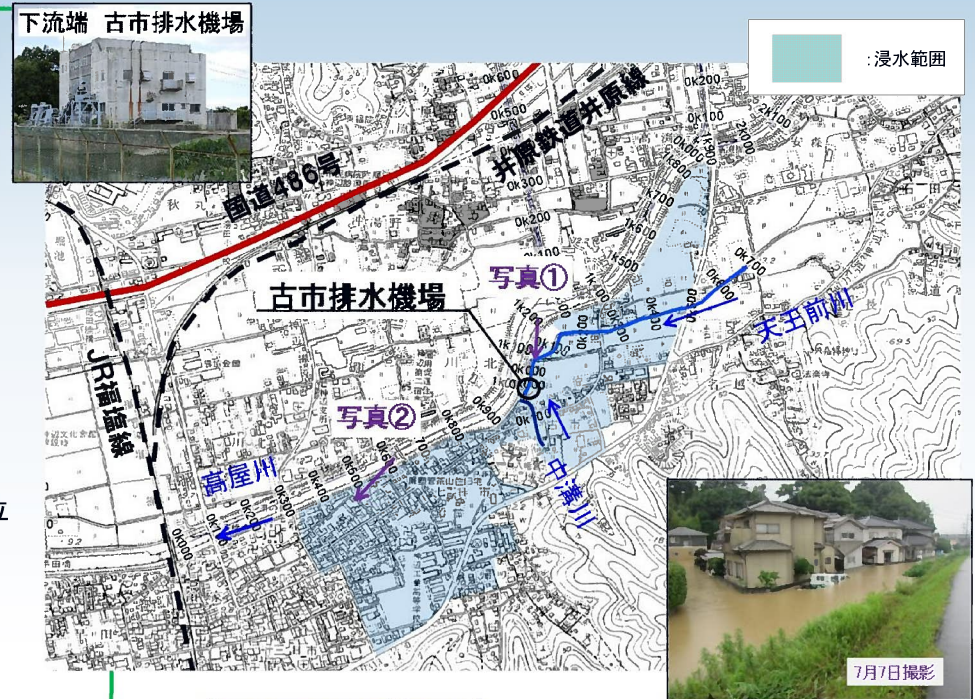
- ・降雨が長時間続いたこと、排水機場の能力が不足していること、天王前川、中溝川から溢水などにより低平地で浸水被害が発生。

氾濫面積(ha)	家屋等(戸)		備考
	床上浸水	床下浸水	
約38.3	172	136	



(4) 今後の取組内容

- ・今後、関係機関と連携した総合的な治水対策を検討する。



【参考③】西谷川流域における治水対策

(1) 西谷川流域の概況

- ・福山市を流れる、流域面積5.0km²、延長2.4kmの一級河川芦田川の一次支川。
- ・流域は芦田川堤防に沿った内水域(地盤高が芦田川の計画高水位より低い)で、住宅地と水田として利用。
- ・自己流堤として改修が完了しており、芦田川との合流点に本川からのバックウォーターを防ぐ今岡樋門(国交省管理)が整備済み。
- ・普通河川大橋川の合流点には、農業用水を芦田川へ排水するための大橋排水機場(排水能力3.6m³/s)がある。
- ・河床勾配は1/650程度。



(2) 平成30年7月豪雨における各種水文量(降雨量, 河川水位等)

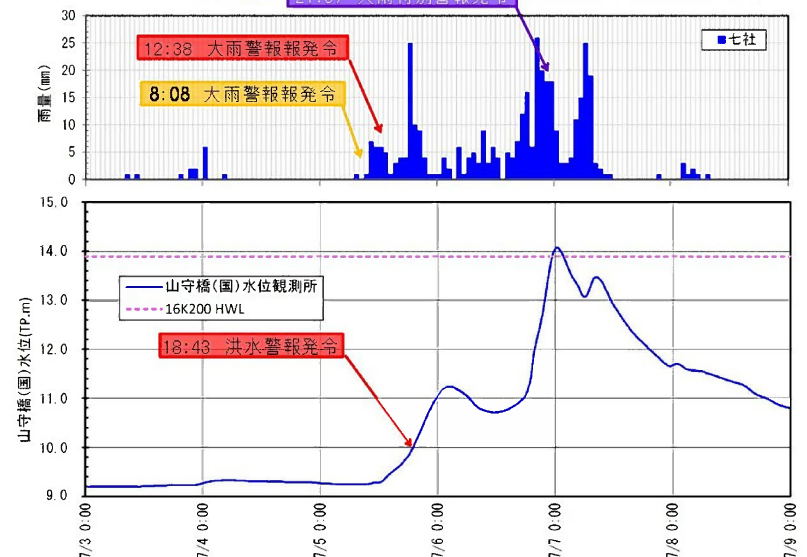
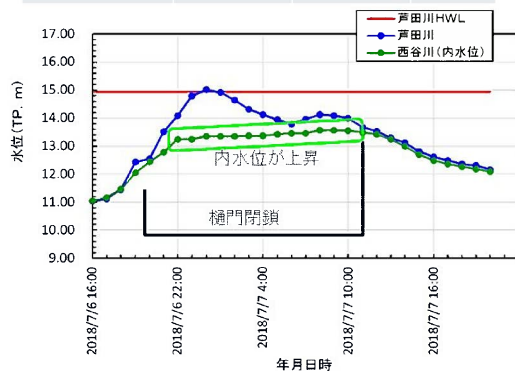
- ・近傍の大谷山(国)雨量観測所では、観測史上最大となる24時間250mmを記録。
- ・短時間降雨(1~2時間)の超過確率は概ね3年、24時間では概ね100年。
- ・西谷川には水位観測所は無いが、近傍の芦田川の外水位を計測する山守橋(国)水位観測所では、芦田川の計画高水位を超える水位を記録。

(3) 浸水被害

- ・今岡樋門を閉じ、芦田川本川からのバックウォーターは発生しなかったが、降雨が長時間続き、芦田川の水位と西谷川の流出量のピーク発生時刻が合致したこと、外水位が高く樋門を開放できない状況が続いたことから、西谷川及びその支川からの越水により大規模な浸水被害が発生。



氾濫面積 (ha)	家屋等(戸)		備考
	床上	床下	
約74.7	136	103	



(4) 今後の取組内容

- ・今後、関係機関と連携した総合的な治水対策を検討する。

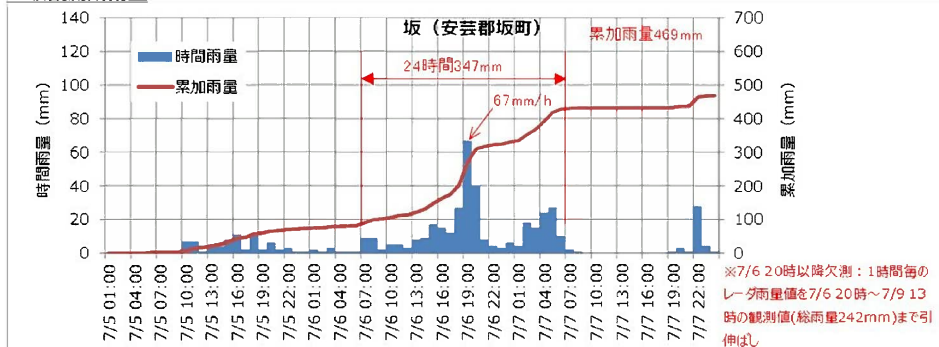
【河川・ダム部会】河川における検討状況（総頭川流域）

(1)降雨・被害状況等の把握

□水文学

- ・総頭川流域の坂地点※では、1時間雨量67mm、24時間347mmの降雨を記録
- ・1時間雨量は50年確率規模、24時間雨量は200年以上確率規模であり、長時間の雨量が非常に大きかった[水位記録なし]

■坂観測所雨量



■坂地点雨量の確率規模評価

降雨継続時間	60分	120分	180分	6時間	12時間	24時間
坂地点	67	107	134	178	243	347
広島地区降雨強度	1/50	1/50	1/50	1/80	1/150	1/200以上

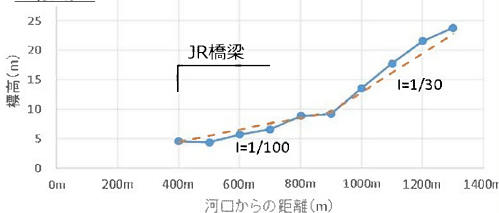
□被害状況（図-2）

- ・総頭川沿いで、総頭川からの溢水や土砂流出、内水氾濫の発生により、浸水被害が約27ha、約350戸の浸水被害等が発生（航空写真による）
- ・総頭川上流域において、複数の渓流から土石流が発生し、総頭川及び周辺市街地へ集中して流下

□被災流量

- ・等流計算(マニング式)により被災流量を算定
- ・被災流量60m³/s(JR橋梁地点)
- ・被災前の現況河道流下能力は128m³/s程度あり、1/200年以上の治水安全度を有している

■縦断面図



	被災流量	流下能力(堤防高評価)
JR橋梁地点	60m ³ /s	128m ³ /s

図-2 総頭川流域における浸水範囲→



(2)被害発生要因の分析

- ・現況河道は、十分な流下能力を有していたものと推算されることから、上流からの土砂流出による河道閉塞や、橋梁部の流木による河道閉塞により溢水氾濫が発生したものと推測される

(3)当面の治水対策

- ☞ 土砂等流出防止対策を進める
- ☞ 適切な維持管理により流下能力の確保に努める

- ✓ 流域全体の安全度を向上させる
 - ・計画的に砂防設備を整備する
 - ・河道内において流木止め・遊砂池等の設置を検討する
- ✓ 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
 - ・効率的・効果的な土砂撤去について検討する