補足説明資料

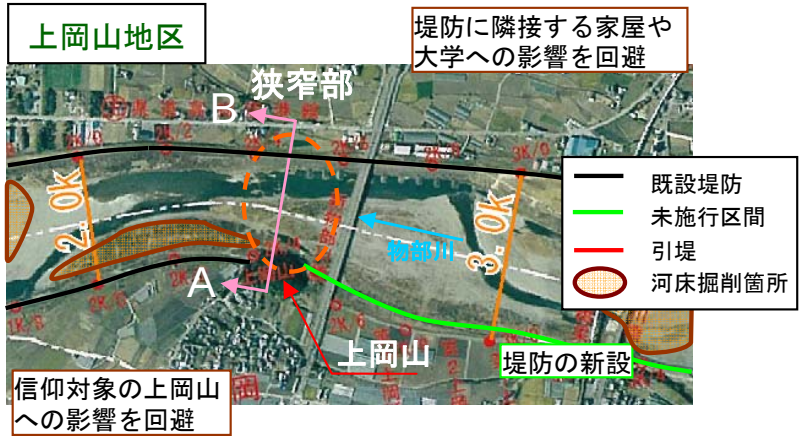
洪水調節施設への配分の見直しについて

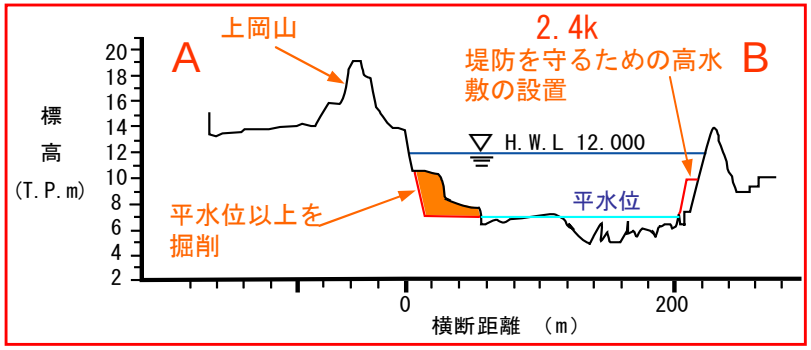
物部川水系　資料１－３

■上岡山地区の狭窄部では引堤が困難であり、堤防を守るために必要な高水敷幅を確保した上で平水位以上の掘削を行う。これにより、河道に4900m3/sを配分することが可能となるため、計画高水流量を4900m3/sと設定。
■残りの流量（500m3/s）は、既設の永瀬ダムを活用し、近年洪水波形（平成17年9月型洪水波形など）においても、洪水調節効果を発揮できるよう操作ルールを変更。基本高水のピーク流量を決定する平成5年7月型洪水では、変更操作ルールで深渕地点500m^3/sの洪水調節効果

上岡山地区での計画河道の流下能力

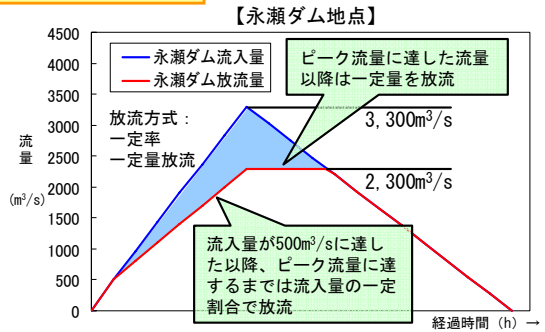
・上岡山地区の狭窄部については、上岡山が信仰の対象となっており山の掘削等が困難であることや国道橋・家屋等が近くにあるため、引堤は困難。
・工事実施基本計画策定後に蓄積された技術的知見等により、堤防を守るために必要な高水敷幅の確保や護岸等の対策を実施
・さらに、アユ等の生息環境等に配慮し、平水位以上の河床掘削を実施し、河道では4,900m3/sの流下能力を確保



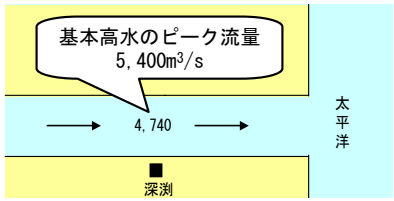


工事実施基本計画（昭和43年策定）

合理式によりピーク流量を算出し、永瀬ダム地点のハイドログラフを決定



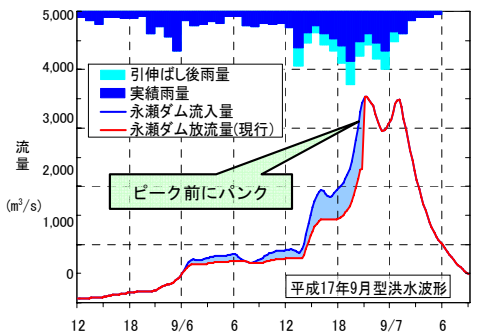
ダム地点で最大1,000m^3/sの洪水調節を行うことにより深渕地点では660m^3/sを調節し、計画高水流量は4,740m^3/s



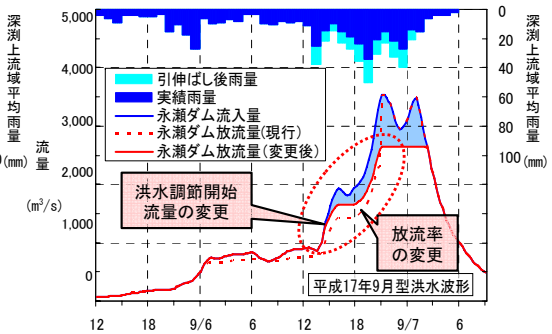
河川整備基本方針（案）

現在の治水容量（2,232万m^3）で、操作ルールの変更（放流率の見直し等）により、近年洪水波形の洪水ピーク時も洪水調節可能

現行操作ルール（一定率一定量放流方式）　平成17年9月型洪水波形【永瀬ダム地点】

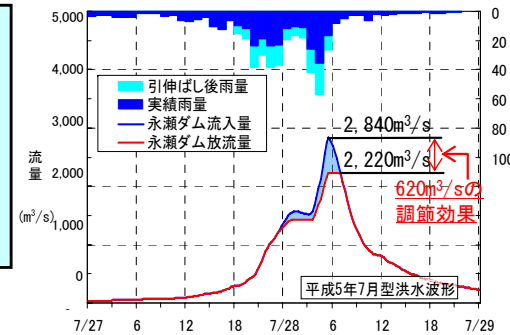


操作ルール変更後（一定率一定量放流方式）【永瀬ダム地点】

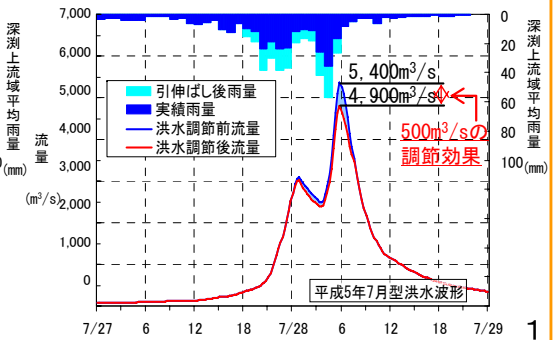


基本高水のピーク流量を決定する平成5年7月型洪水では、現在の治水容量（2,232万m^3）で変更操作ルールにより、深渕地点において500m^3/sの洪水調節効果

平成5年7月型洪水波形　【永瀬ダム地点】



【深渕基準地点】



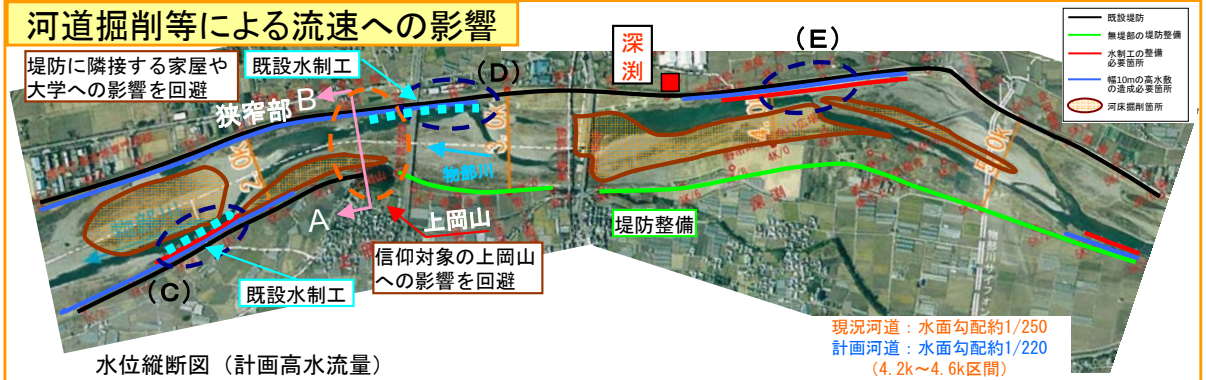
上岡山及び深渕周辺の局所洗掘対策

物部川水系

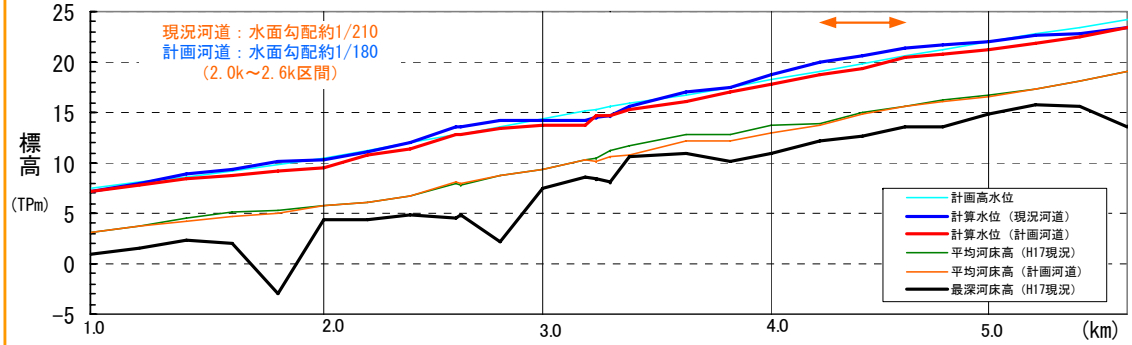
■物部川は急流河川であり、そのため発生している局所洗掘による堤防決壊を避けるため、高水敷幅10m以上を確保するとともに、護岸工、根固工を設置。また、水衝部については、水制工や低水護岸の強化を実施

■計画河道においては現況河道に比べ流速の速くなる箇所が予測されることから、対策にあたっては、それに伴い流れがどの様に変化するのかも含め十分検討のうえで実施

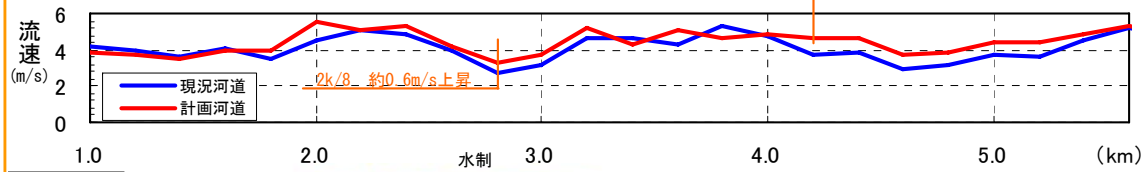
河道掘削等による流速への影響

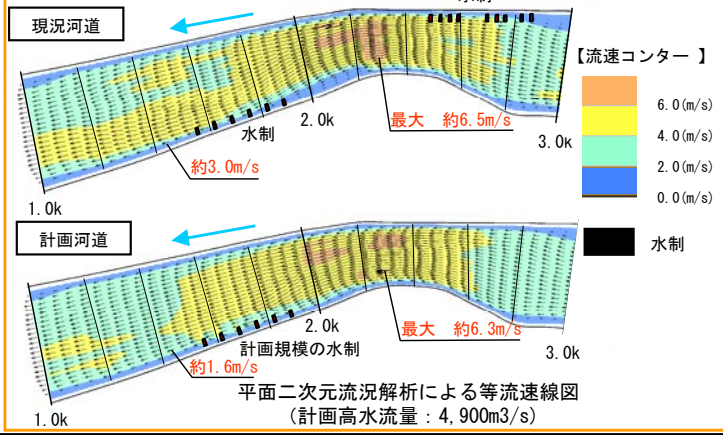


水位縦断図（計画高水流量）



準2次元不等流計算の平均流速縦断変化図（計画高水流量）





平面二次元流況解析による等流速線図
（計画高水流量：4,900m3/s）

- 上岡山狭窄部から深渕では現況河道に比べ平均流速が大きくなり、約1.0m/s程度速くなるところもみられる。
- 計画河道で予測される最大流速は流れの中心付近で約6.0m/sである。

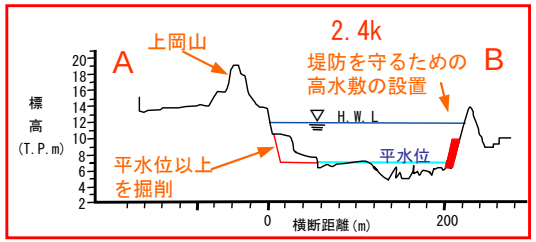
局所洗掘対策の基本的な考え方

- 局所洗掘による堤防決壊を避けるため、過去の高水敷の被災実績を考慮し全川にわたって高水敷幅10m以上を確保の上、護岸工、根固工を設置
- 水衝部については、高水敷等の整備にあわせ、堤防沿いの流速を低減するための水制工を設置
- 川幅が狭く、流下能力確保の制約等から水制工の設置が難しい水衝部は、高水敷の確保と低水護岸の強化等で対策

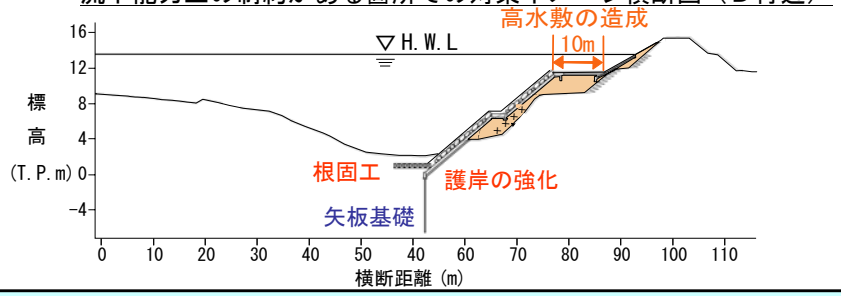
局所洗掘対策

上岡山付近での対策（2.4～2.8km）

- 流下能力上の制約があるあるため、高水敷10m以上を確保のうえ、低水護岸の強化と根固工により対策
- 低水護岸工の基礎については、地盤状況を把握のうえで矢板等による強化を検討



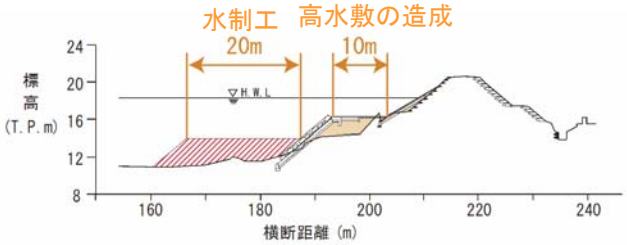
流下能力上の制約がある箇所での対策イメージ横断図（D付近）



深渕上流付近と上岡山下流付近での対策

- 高水敷幅10m以上を確保のうえ、護岸工と根固工を設置。また、堤防沿いの流速を低減するための水制工により対策

水衝部での対策イメージ横断図（C及びE付近）



深渕左岸無堤部の治水対策

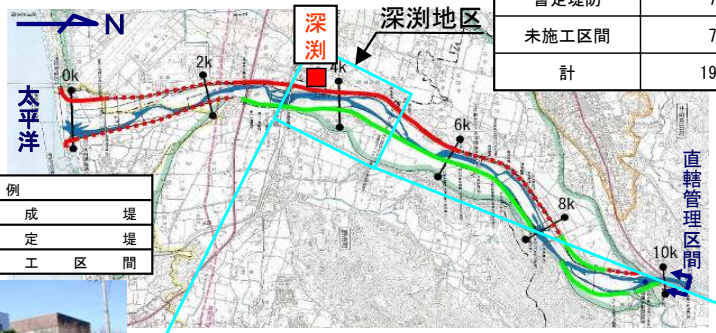
■深渕左岸側は河岸段丘のため、洪水の氾濫域は限定されるが、家屋、屎尿処理場、ビニールハウスが計画高水位以下の地盤高に存在
■計画高水流量以下の洪水を安全に流下させるため堤防整備を計画

無堤部における治水対策

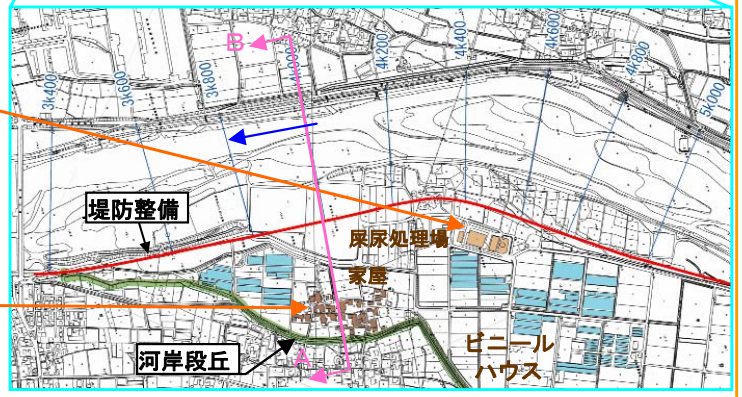
左岸無堤部については堤防整備により対処

現在の堤防整備状況

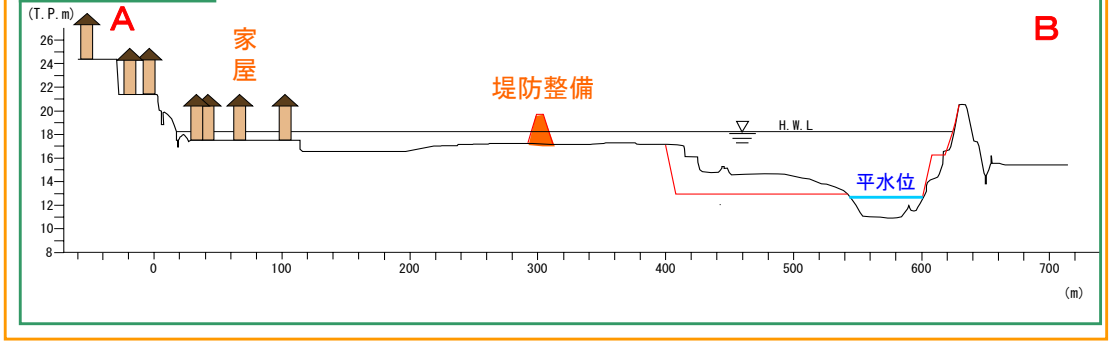
	堤防延長（km）	整備率（%）
完成堤防	4.7	24.2%
暫定堤防	7.1	36.6%
未施工区間	7.6	39.2%
計	19.4	100.0%



凡例
- 完成堤
- 暫定堤
- 未施工区間



A-B断面

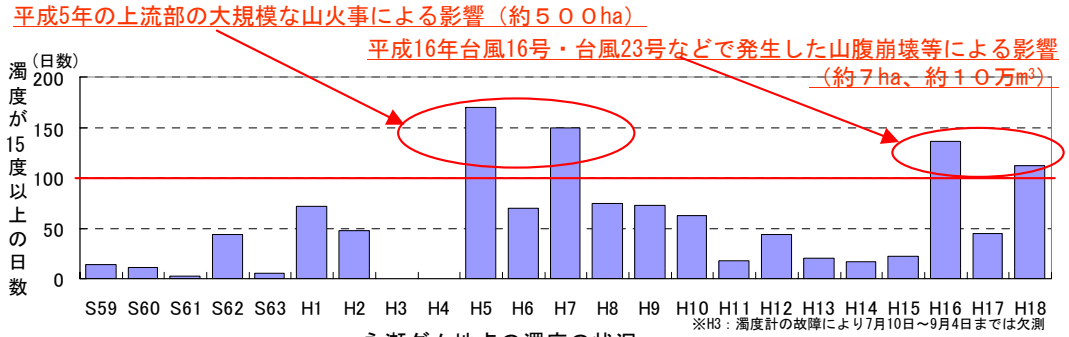


濁水の長期化について　物部川水系

■物部川の濁水については、平成5年以降顕著となっており、平成５年の山火事による影響や近年は平成16年、平成17年の台風による山腹崩壊等の発生により、濁水が長期化の傾向
■永瀬ダム下流は、ダム上流と比べて濁水が長期化の傾向

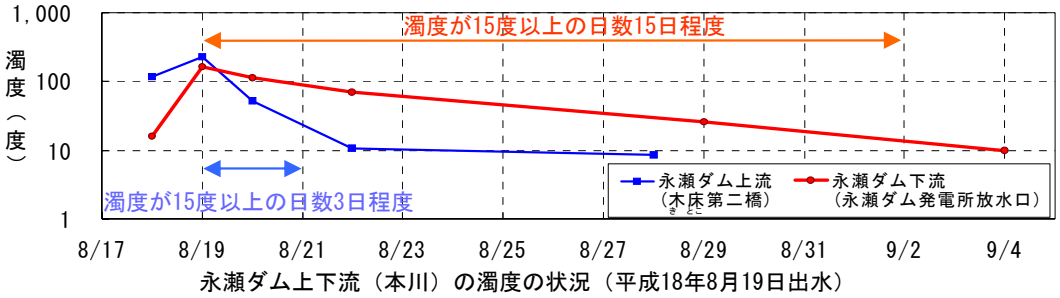
濁度の状況

・上流部で発生した山腹崩壊等や大規模な山火事により、平成5年、平成7年および平成16年、平成18年は、他の年と比べ濁水が長期化



永瀬ダム地点の濁度の状況

・平成18年8月19日出水において、ピーク以降の濁度15度以上の日数は、永瀬ダム上流で3日間程度、永瀬ダム下流で15日間程度となっており、永瀬ダム下流は、上流よりも濁水が長期化する傾向



永瀬ダム上下流（本川）の濁度の状況（平成18年8月19日出水）

今後の取り組み

●濁水対策

物部川の濁水長期化の対策について、技術的な検討を行うことを目的に平成17年10月に高知県と連携して「物部川濁水対策検討会」を設置し、濁水の実態把握に努めるとともに、具体的な対策を検討

―検討内容―
○濁水の実態把握・監視：濁度・SS・粒度分布の観測
○流域対策：植林や治山等による土砂流出の抑制等の濁水対策
○貯水池対策：濁水の有効な排出方法の検討

支川後川（うしろがわ）の浸水対策

物部川水系

■支川後川は、海岸沿いに形成される砂丘に流路を遮られて物部川の河口部に合流し、再三浸水被害が発生
■物部川への排水、海に直接放水する3つの暗渠により、後川の洪水処理は行われていたが、浸水被害が頻繁
■昭和63年度に、後川の抜本的河川改修に併せて「後川放水路」が整備されてから、浸水被害が軽減

浸水被害と対策

S28　後川第１放水路（暗渠）完成
（施工・管理：高知県）

S29　切戸放水路（暗渠）完成
（施工・管理：高知県）

S37　後川第２放水路（暗渠）完成
（施工・管理：高知県）

S43.7洪水（台風4号）
本川流量(深渕)：約600m³/s
被災農地11ha（後川）

S45.8洪水（台風10号：土佐湾台風）
本川流量(深渕)：約4,400m³/s（戦後最大）
浸水家屋596戸（高潮：久枝、前浜、浜改田、十市海岸）
被災農地11ha（後川）

S46.8洪水（台風23号）
本川流量(深渕)：約1,700m³/s
浸水家屋15戸、被災農地41ha（新秋田川）

S47.7洪水（梅雨前線）
本川流量(深渕)：約3,800m³/s（戦後第2位）
浸水家屋144戸、被災農地150ha
（後川・錆野川・王子川）

S47.9洪水
本川流量(深渕)：約1,500m³/s
浸水家屋490戸、被災農地134ha（秋田川）※1

S51.9洪水（台風17号）
本川流量(深渕)：約1,400m³/s
浸水家屋9戸、被災農地2ha（後川）

S63　切戸放水路（暗渠）に変えて、後川放水路を新設（施工・管理：高知県）

H2.9洪水（台風19号）
本川流量(深渕)：約1,600m³/s
被災農地63ha（錆野川）

※本川流量(深渕)は深渕地点の実績流量
出典：国土交通省水害統計、
※1は後川改良工事全体計画書(高知県)

支川後川の概要

後川の治水上の特徴

・後川流域は、標高1～20mの平坦地
・後川は、海岸砂丘に隔てられ、流路を東にし、物部川に合流

⇩

・平坦地を流れることに加え、物部川の河口閉塞等による本川水位の上昇により、後川は度々氾濫

これまでの対策

・昭和28年度　第1放水路(暗渠　計画流量：19.5m³/s)の整備
・昭和37年度　第2放水路(暗渠　計画流量：15.0m³/s)の整備
・昭和29年度　切戸放水路(暗渠　計画流量：12.8m³/s)の整備
・昭和63年度　後川放水路の整備

・後川の洪水は、物部川への排水と、砂丘部を貫流し直接海へ放流する3つの暗渠により処理されていたものの、排水能力が不足

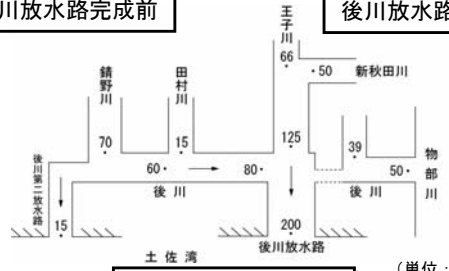
⇩

・昭和63年度に高知県により、後川の抜本的河川改修に併せて新秋田川合流点から直接海へ放流する後川放水路（計画規模1/50［計画対象雨量］、200m³/s）を新設

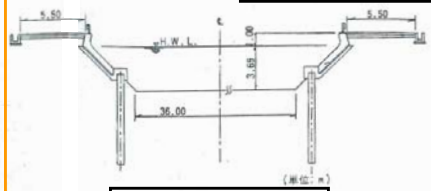
後川放水路の概要

後川放水路完成前

後川放水路完成後



後川計画流量配分図



放水路標準断面図

○後川放水路の諸元
（後川防潮水門上流地点）
・計画河床勾配：1/3,000
・計画堤防高　：3.752m
・計画高水位　：2.752m
・計画河床高　：0.950m

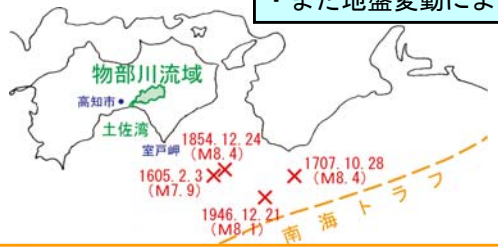
安政南海地震・昭和南海地震について

物部川水系

■100～150年の周期で発生する南海地震により、物部川流域周辺では、地震・津波による大きな被害や地盤変動が発生
■過去の1854年安政南海地震、1946年昭和南海地震でも大きな被害が発生しており、今後も安政南海地震クラスの被害を想定
■物部川流域は「東南海・南海地震防災対策推進地域」に指定されており、地震・津波対策が必要

南海地震について

・100～150年の周期で、南海トラフを震源とするマグニチュード8前後の大地震（南海地震）が発生
・過去の南海地震では、土佐湾沿岸に地震・津波による大きな被害が発生
・また地盤変動により高知市周辺が沈下、室戸岬周辺が隆起している



南海地震の履歴（江戸時代以降）

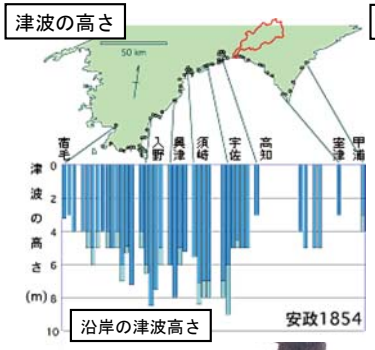
地震名	和暦	西暦	規模(ﾏｸﾞﾆﾁｭｰﾄﾞ)
慶長地震	慶長9年12月16日	1605.2.3	7.9
宝永地震	宝永4年10月4日	1707.10.28	8.4
安政南海地震	嘉永7年(安政元年)11月5日	1854.12.24	8.4
昭和南海地震	昭和21年12月21日	1946.12.21	8.1

「南海・チリー地震津波録」高知県須崎市より

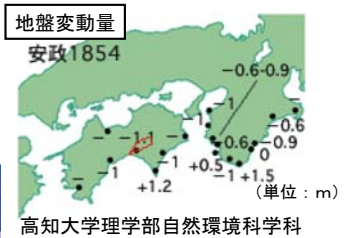
安政南海地震の概要

・発生年月日：1854年12月24日（安政東海地震の32時間後）
・被　　害：西日本全域に及ぶ。高知では地震、津波により、特に大きな被害が発生し、「寅(とら)の大変(たいへん)」と称される
（「南海・チリー地震津波録」高知県須崎市、「田村誌」より）
・津　　波：物部川では、2.5km付近まで遡上したという記録がある
・地盤変動：高知市付近で1.1m沈下、室戸岬で1.2m隆起
（「南海大地震誌」高知県より）
・高知県全域の被害：
家屋の全半壊流失等約1.8万戸　田畑の流失等約2.1万石
死者372名　（「南海・チリー地震津波録」高知県須崎市より）

津波の高さ



地盤変動量



高知大学理学部自然環境科学科
防災科学コースHPより
（データは文献調査による）

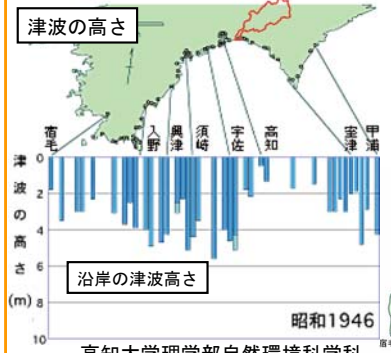
上岡山(2.5K付近)南麓の上岡八幡宮鳥居前に、通称「安政地震記念碑」が存在

碑文
「嘉永七年寅十一月五日*大地震、地所によりしづみ、浦々人家流失、人いたみ夥敷、上丘西川原まで浪来る事を記」（*：西暦1854年12月24日）

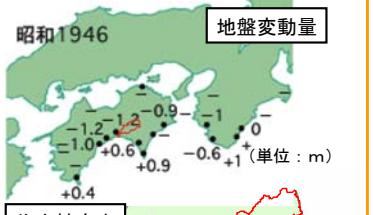
昭和南海地震の概要

・発生年月日：1946年12月21日（東南海地震の2年後）
・被　　害：中部地方から九州地方にまで及び、特に高知県、徳島県、和歌山県での被害が大
（「南海・チリー地震津波録」高知県須崎市より）
・津　　波：物部川から地曳網船十数艘くらいが流れて倒れたりする被害があった。（吉川村史）
物部川周辺の遡上範囲については記録なし
・地盤変動：高知市付近で1.2m沈下、室戸岬で0.9m隆起
物部川流域は、地震前後の三角点・水準点標高の比較等により、50～70cmの沈下と推定
・高知県全域の被害：
家屋の全半壊流失等約2.3万戸　田畑の流失等約0.4万町(0.4万ha)
死者670名　（「南海・チリー地震津波録」高知県須崎市より）
・物部川流域の被害状況：
海岸沿いに発達する砂丘裏の低湿地では、家屋倒壊被害に加え、地盤沈下により翌年の出水期に浸水し、容易に排水できなかった
（「南海大地震誌」高知県より）

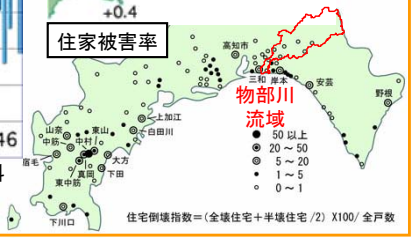
津波の高さ



地盤変動量



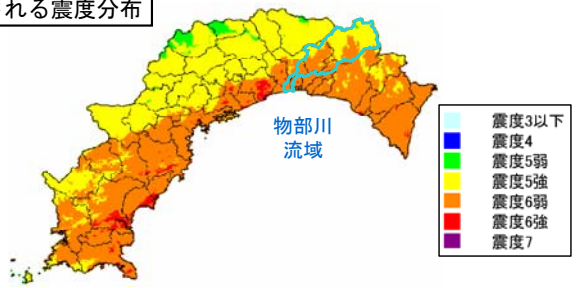
住家被害率



高知大学理学部自然環境科学科
防災科学コースHPより
（データは文献調査による）

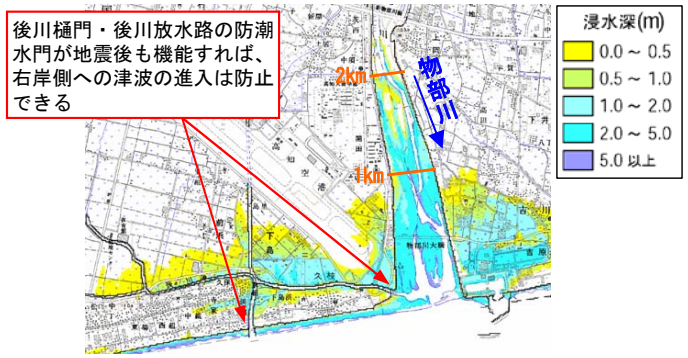
想定南海地震の震度分布・津波遡上

想定される震度分布



高知県　第2次高知県地震対策基礎調査（H18.7）より

高知県のシミュレーションによる想定される津波の浸水深



高知県　津波浸水予測図（H17）より
※安政南海地震クラスを想定
※最終防潮ライン施設等が機能するとした場合
※水門・樋門・陸閘等は全て「開」の状態

高知県のシミュレーション結果では、河口付近で満潮時に推定される津波高さは5.5m程度、津波の想定遡上範囲は河口から2.5km程度までと推定

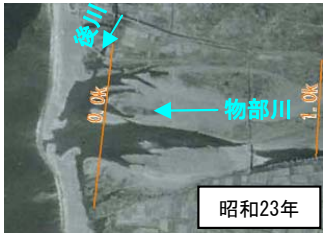
地震・津波対策について

・物部川流域は「東南海・南海地震防災対策推進地域」に指定されており、地震による津波への対応等の地震防災を図るため、堤防の耐震対策や樋門の耐震化及び樋門閉扉の自動化等を実施する

物部川の河口閉塞について

■沿岸漂砂が波浪により押し込まれて河口閉塞が頻繁に発生
■閉塞時には遊歩道等に利用されている高水敷が冠水
■支川後川が排水できず湛水による浸水の恐れ
■河口砂州の維持開削を行うとともに、抜本的な対策についても検討

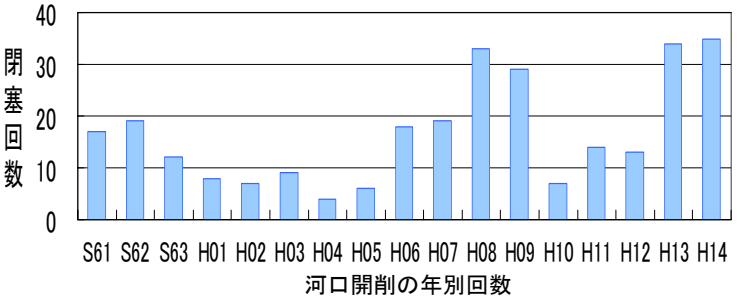
河口閉塞の状況



昭和23年

平成17年

・形状が経年的に変化しているものの、平常時には砂州が発達
・物部川の河口閉塞は、汀線に直角方向の波を受ける河口であることから、河川からの流出土砂の堆積による発達ではなく、沿岸漂砂が波浪により押し込まれて発生
・波浪が主な要因となり年間約20回程度の閉塞が発生



河口閉塞により発生する支障

・河口閉塞により、河口付近の高水敷上の遊歩道にも利用されている河川巡視路が冠水。
・河口閉塞による本川水位上昇により、支川後川の水位も上昇するため、後川樋門を全閉する必要があるが、全閉状態が続くと後川流域に浸水被害の恐れ

河口閉塞状況（H13.8.23）

右岸側高水敷（　）の散策路及び駐車場の通常時と河口閉塞時（H13.8.23）

河口閉塞対策

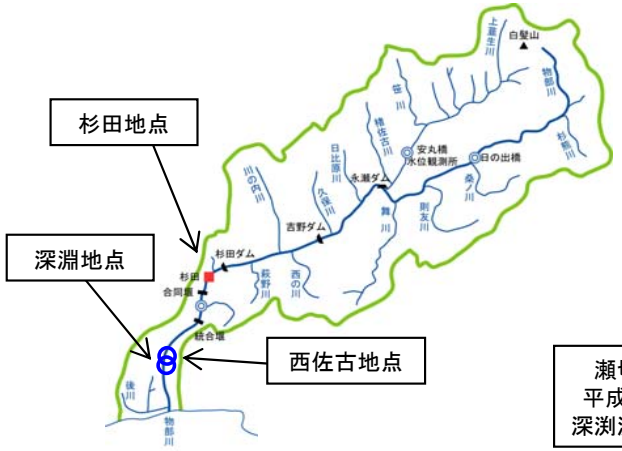
現状
・河口閉塞時に支障が発生しないよう、維持開削を行う必要がある
・河口砂州は洪水時にはフラッシュされる

今後
・当面の対策として、現在の「河口砂州の維持開削」を引き続き実施
・抜本的な河口閉塞対策としては、河口導流堤を含む様々な対策について、海域を含めた周辺環境に与える影響を考慮した具体的な対策を検討

流水の正常な機能を維持するために必要な流量の確保について

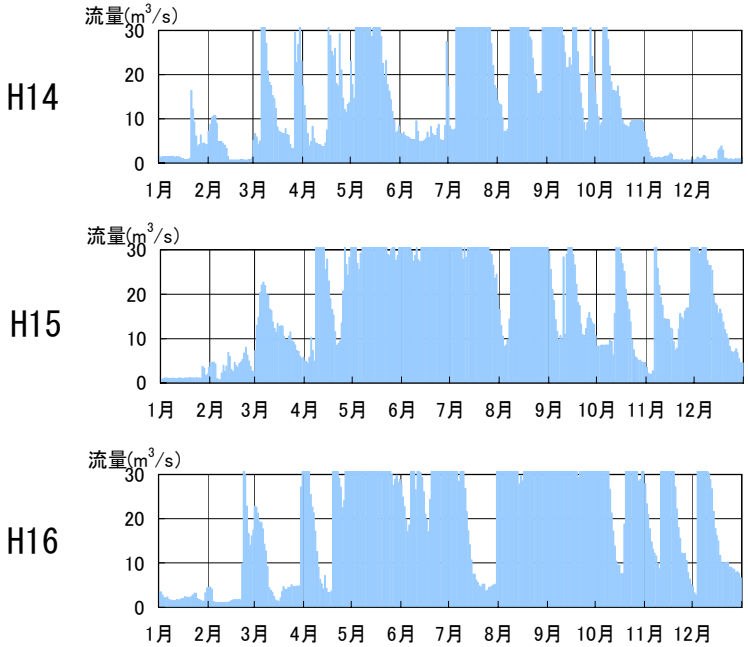
物部川水系

■物部川は扇状地河川で伏没しやすい河川であり、瀬切れが発生している。
■瀬切れにより、魚類等の生息環境や人と川とのふれあい活動に影響が生ずる。



瀬切れに近い状態
平成８年１月２０日
深渕流量０．７６m3/s

近年の流況
（深淵地点）



瀬切れにより魚類等の生息環境や人と川とのふれあい活動に影響が生ずる

流水の正常な機能を維持するために必要な流量の確保

広域的かつ合理的な水利用の促進を図るとともに、既設ダムの有効活用を図る等、今後とも関係機関と連携して農業用水等の安定供給や流水の正常な機能を維持するため必要な流量の確保に努める