

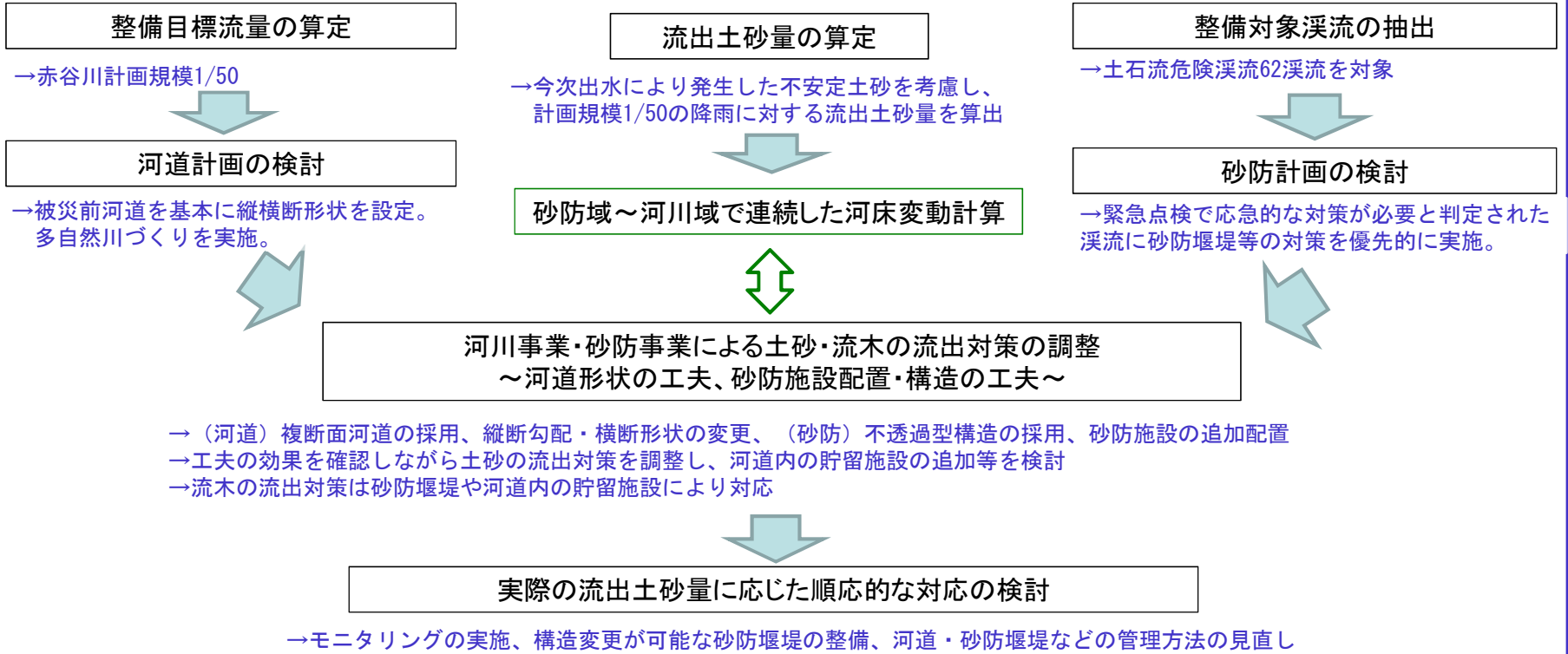
筑後川右岸流域 河川・砂防復旧技術検討委員会(第4回) ～ 平成29年7月九州北部豪雨 ～

【河川事業・砂防事業・地域の対策が連携した復旧の考え方】

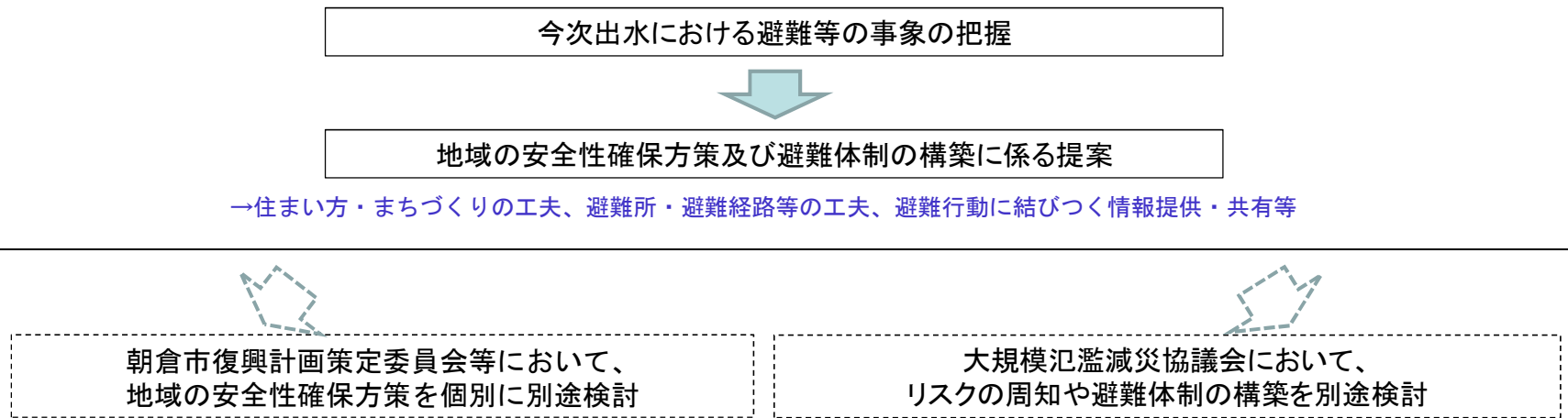
平成29年10月30日
九州地方整備局・福岡県

※本資料の数値は、速報値及び暫定値であるため、
今後の調査で変わる可能性があります。

一定規模の
降雨への対応



今回の災害と同規模
以上の降雨への対応

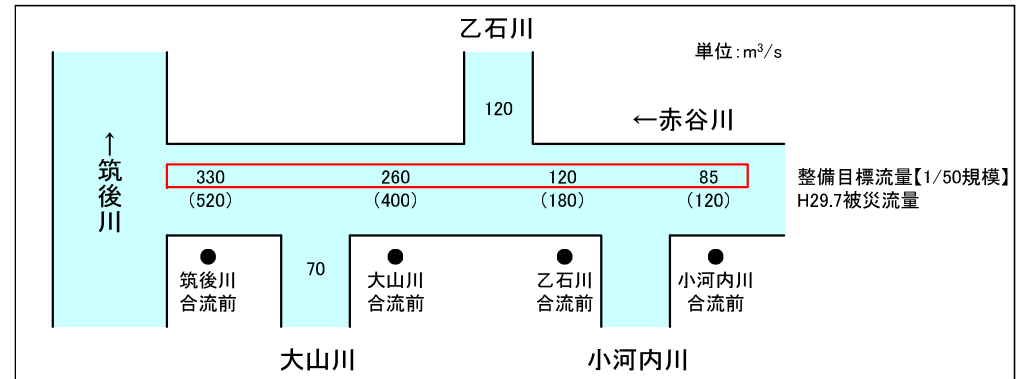


河道改修方針

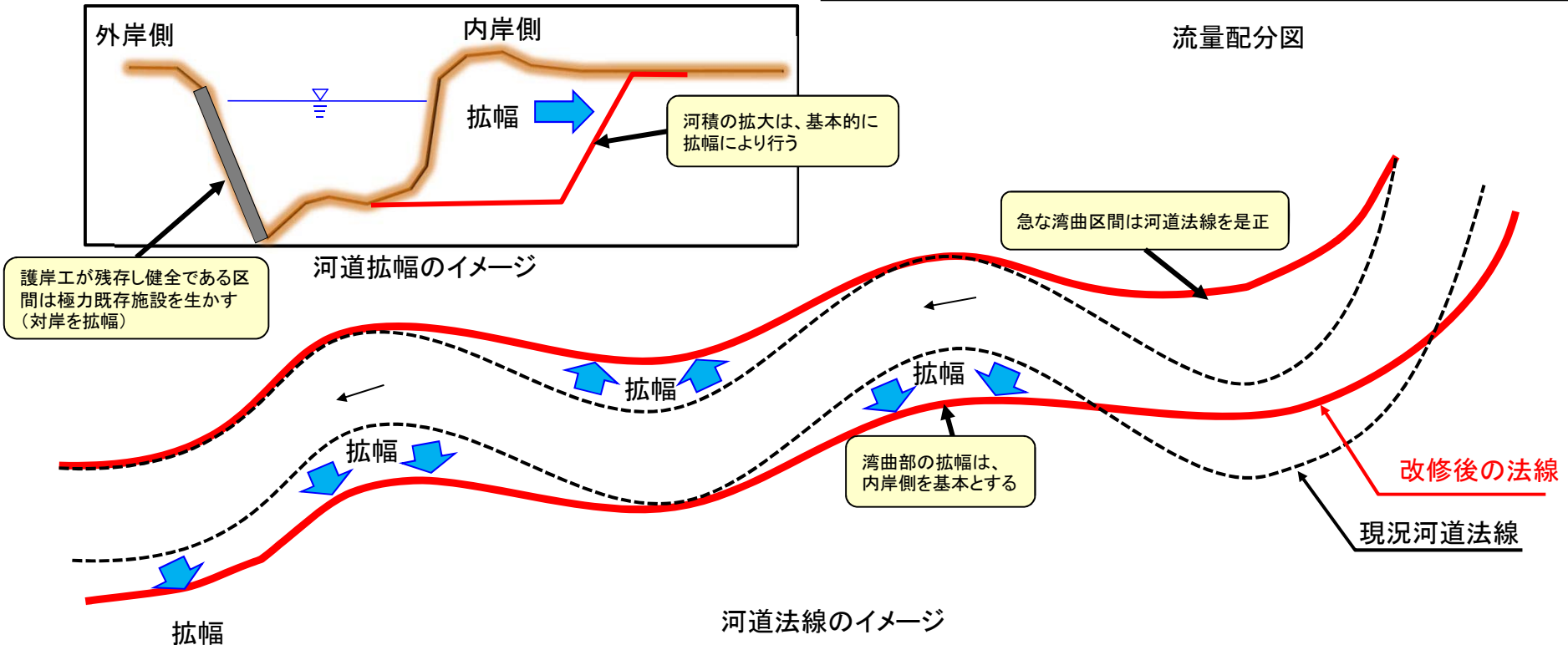
- 掃流力を高めるため、縦断形状の見直しを検討する。
- 横断形状は、河床の長期的な安定を保てる範囲内で掃流力を高め、かつできるだけ河道の幅を広くするよう検討する。
- 被災前の河川環境を基本として多自然川づくりに配慮する。

河道法線及び川幅

- 被災前河道法線を基本とし、急な湾曲区間は河道法線を是正する。
- 護岸工が残存し健全である区間は、極力既存施設を生かした法線とする。
- 湾曲部の拡幅は、内岸側を基本とする。
- 流下断面確保のための河積の拡大は、基本的に拡幅により行う。

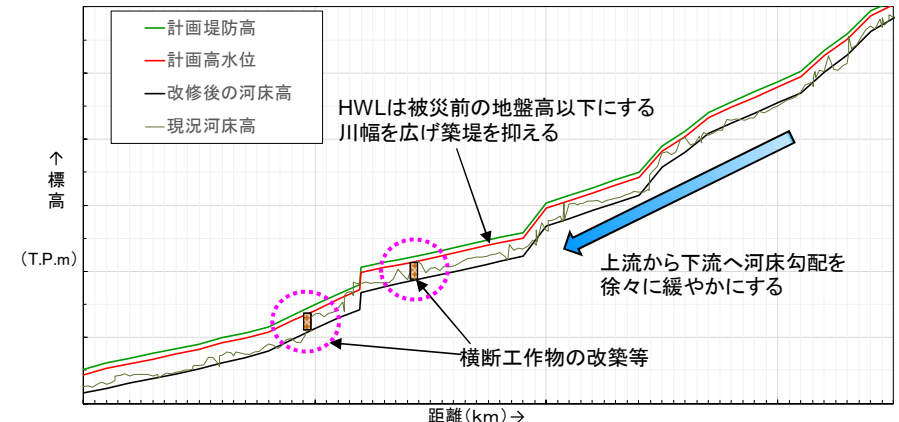


流量配分図



縦断形状

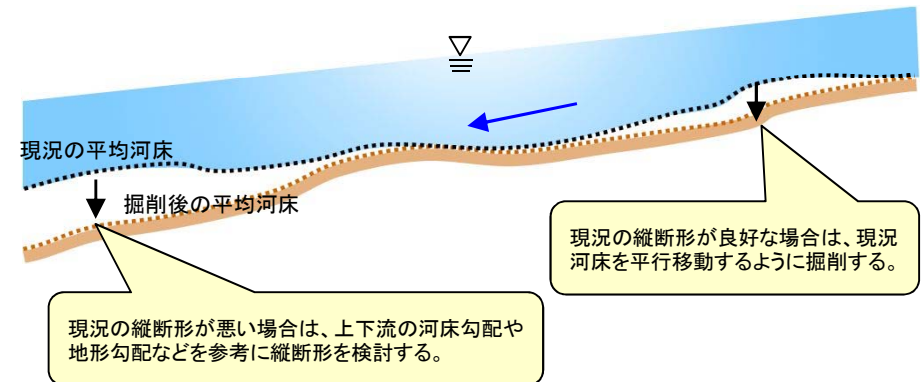
- 被災前河道の河床高、縦断勾配等を基本として設定する。
- 上流から下流へ河床勾配を徐々に緩やかにし、局所的な堆砂を抑制する。
- 横断工作物の改築等を実施することにより河床勾配を是正し、縦断的な掃流力の急変を緩和して土砂移動の促進を図る。
※洗掘にも考慮
- 計画高水位は被災前の地盤高以下として設定し、川幅を広げ築堤を抑える。



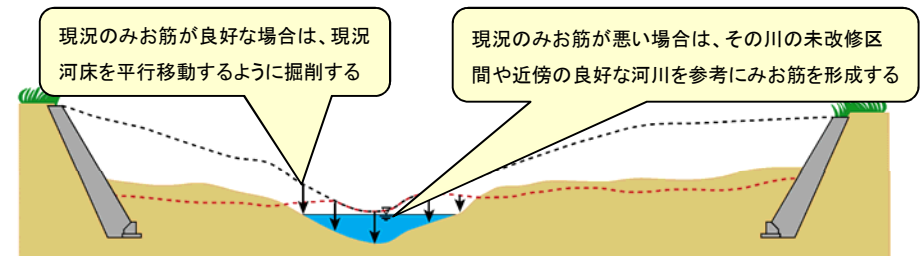
縦断形状の考え方

横断形状

- 河床の長期的な安定を保てる範囲内で掃流力を高め、土砂移動の促進を図る。
- 川が自らの作用で環境を形成できるよう、極力川幅を広く確保する。
- やむを得ず河床掘削を必要とする区間は、被災前の河床形状をスライドダウン(平行移動)する。



縦断形状の考え方(イメージ図)



横断形状の考え方(イメージ図)

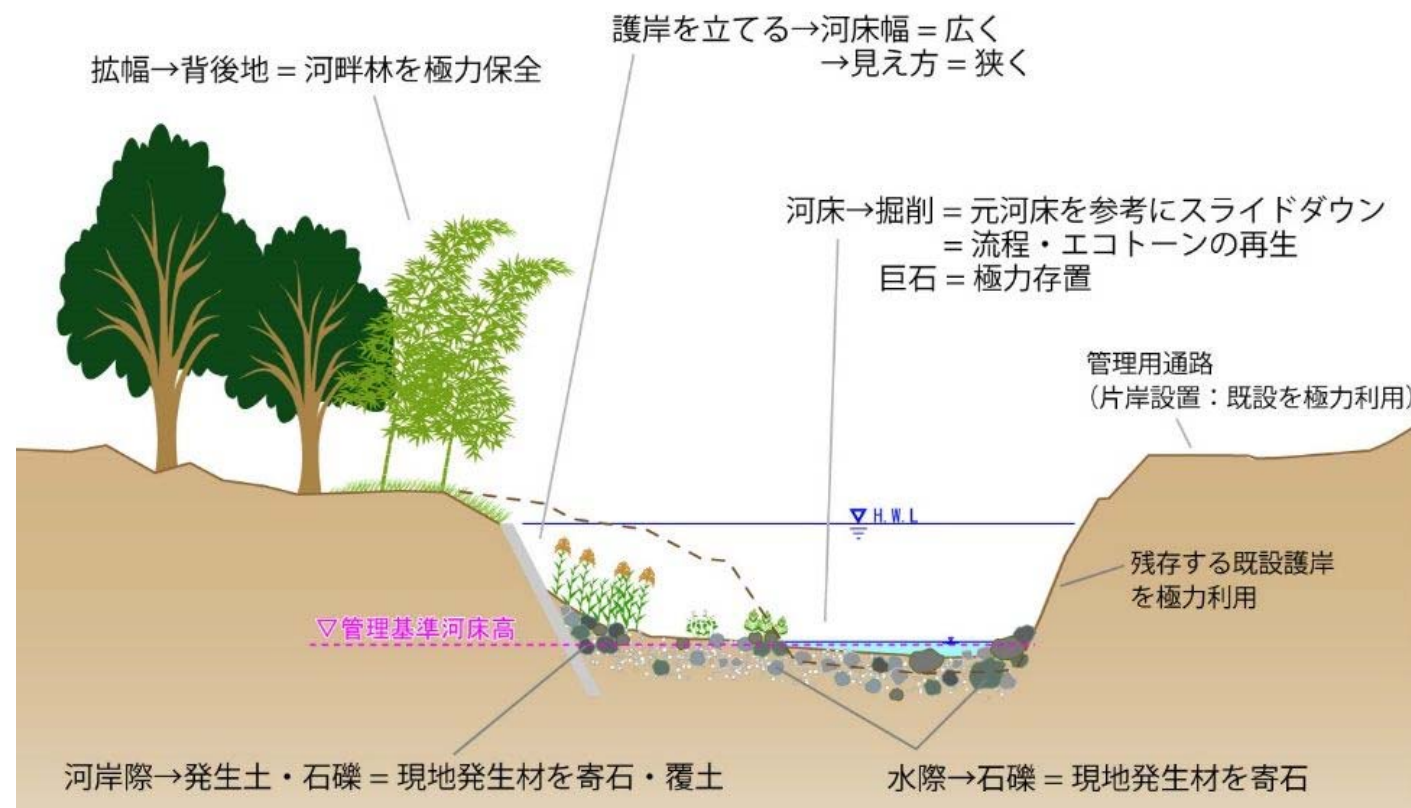
- 被災前の環境を基本として、多自然川づくりに配慮する。
- 自然の力で被災前河道の環境が復元できるよう配慮する。

●配慮事項

- 護岸を立てて河床幅を広くとり、砂州や瀬・淵の形成を促すとともに、見かけの大きさを抑える。
- 表面に凹凸のある形状で、明度を押さえたまたは材質の護岸も可能な範囲で検討する。
- 河床を掘削する場合、均一の高さではなく被災前の横断形状を参考とした形で掘削する(スライドダウン)。
- 河道内の石礫は河岸際に寄せるなどして極力存置する。
- 河畔林、山付き区間の自然河岸は極力保全する。
- 改良する堰への魚道の設置や床固め工の緩傾斜化等を極力図る。
- 高水敷を有する区間は、保護工を覆土型式とする等、自然環境や景観へ配慮する。

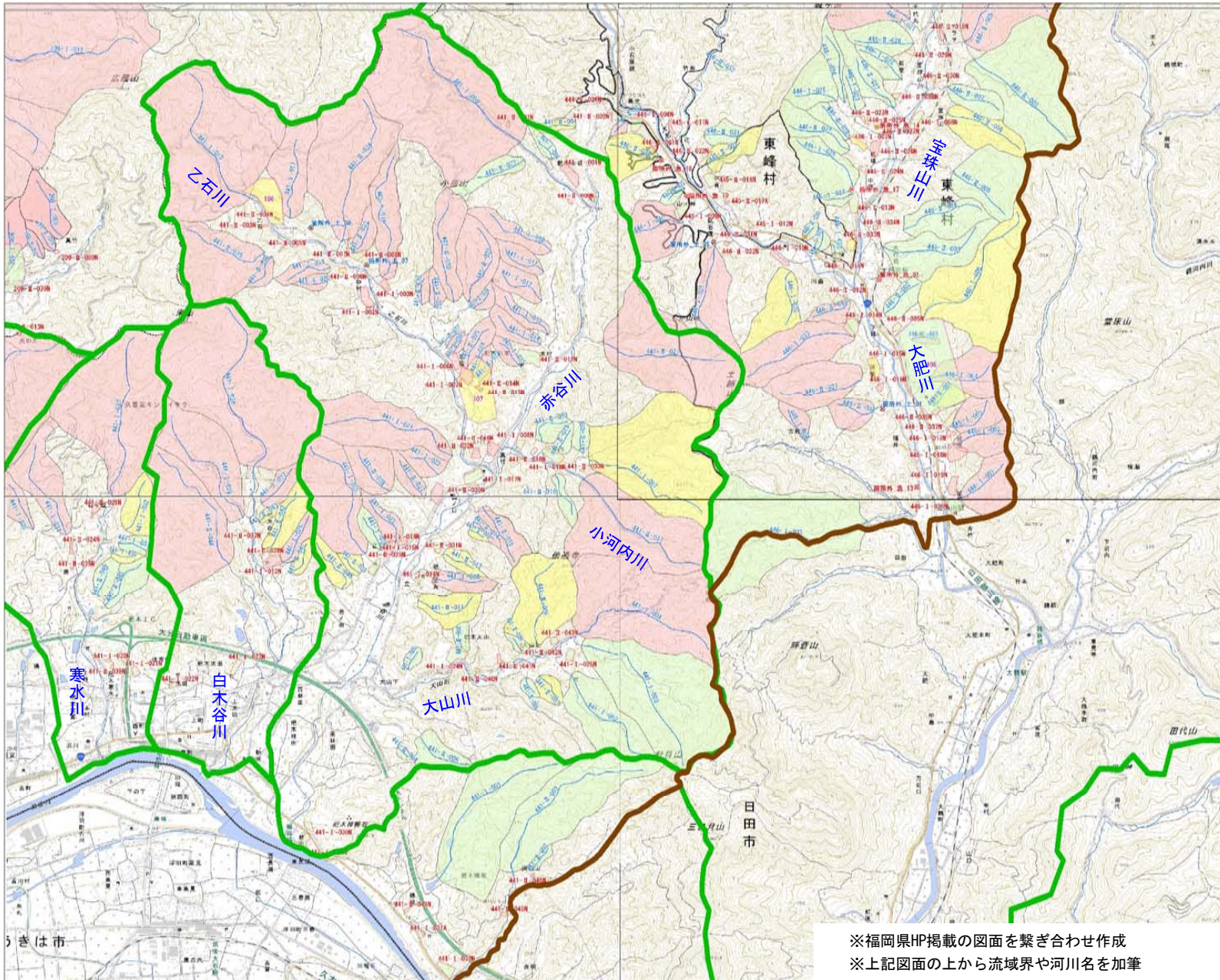


赤谷川10k600付近



赤谷川4k000付近

■ 今次出水後の緊急点検で応急的な対策が必要と判定された溪流について、優先的に砂防堰堤を整備する。



災害区分	点検結果
	土石流
	危険度A
	危険度B
	危険度C
	がけ崩れ
	地すべり

点検中に発見した人家等に
影響のある、又は影響の恐れ
がある土砂災害

- 土石流災害
- がけ崩れ

県境

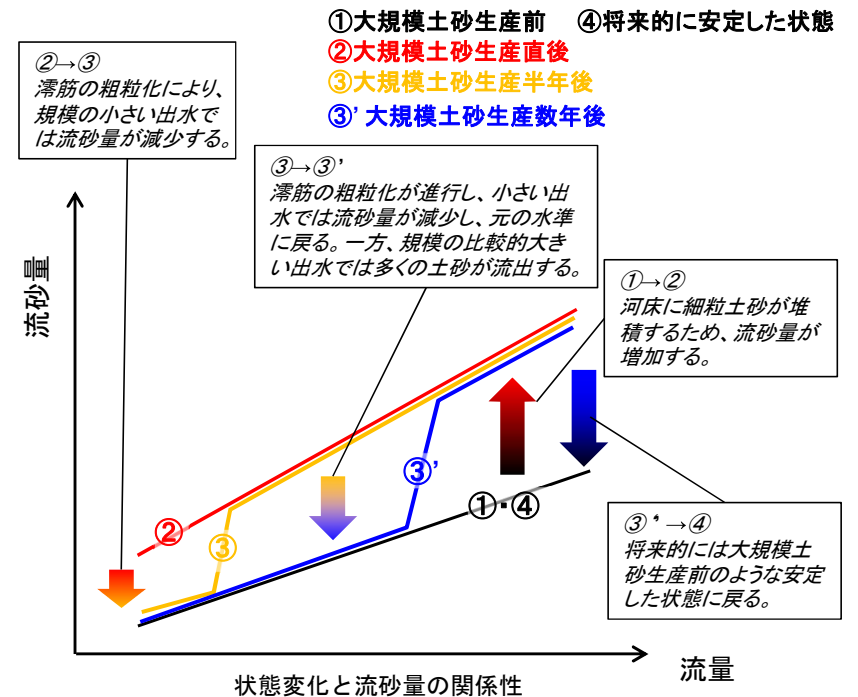
※緊急点検結果の判定内容は以下のとおり
 A: 人家や公共施設に被災がある又は一定規模の崩壊や変状があることから、応急的な対策が必要な箇所
 (赤谷川流域では38溪流が該当)
 B: A及びCに明確に該当しないため、当面は巡視等の警戒の強化が必要な箇所
 (赤谷川流域では8溪流が該当)
 C: 人家や公共施設に被災がなく、土砂の流出や崩壊もないことから、A及びBの対策が不要な箇所: 降雨によっては注意が必要
 (赤谷川流域では16溪流が該当)

※福岡県HP掲載の図面を繋ぎ合わせ作成
 ※上記図面の上から流域界や河川名を加筆

- 河川域～砂防域が連続した河床変動計算により、河川事業、砂防事業による土砂の流出対策の調整を行う
- 河道整備、砂防施設の整備後も今回の豪雨により発生した不安定土砂が残存していることを考慮し、「③大規模土砂生産半年後～③'大規模土砂生産数年後」のような状態(規模の比較的大きい出水では多くの土砂が流出する状態)を前提条件として流出土砂量を算定する。

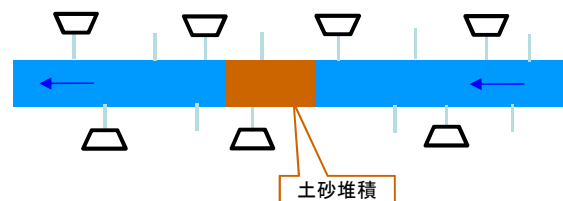


富士川砂防事務所提供写真を元に国総研で作成



河川域～砂防域が連続した河床変動計算イメージ

- 整備後河道
- 砂防計画で立案した砂防施設(透過型)
- 河床変動解析による堆積区間
- 溪流

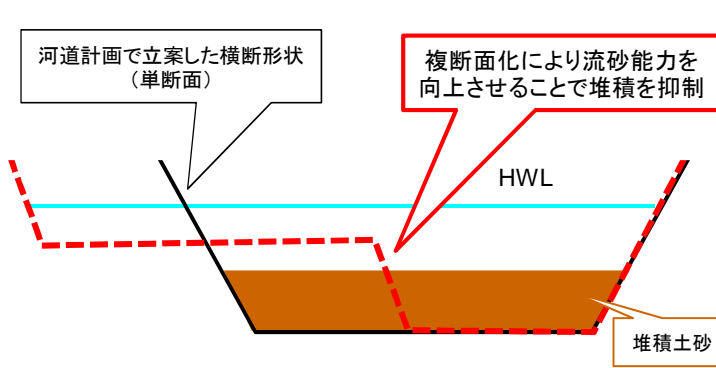


土砂が堆積する区間が存在する場合、河道形状の工夫(河川事業)、砂防施設配置・構造の工夫(砂防事業)により土砂堆積を改善する必要

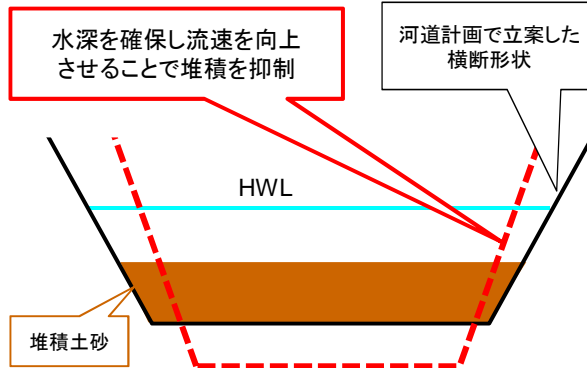
河床変動計算により、工夫の効果を確認しながら土砂の流出対策を調整し、河道内の貯留施設の追加等を検討

■土砂堆積が想定される区間において、土砂移動の促進を図るため、複断面形状の採用、縦断勾配・横断形状を変更する。 ※洗掘にも配慮

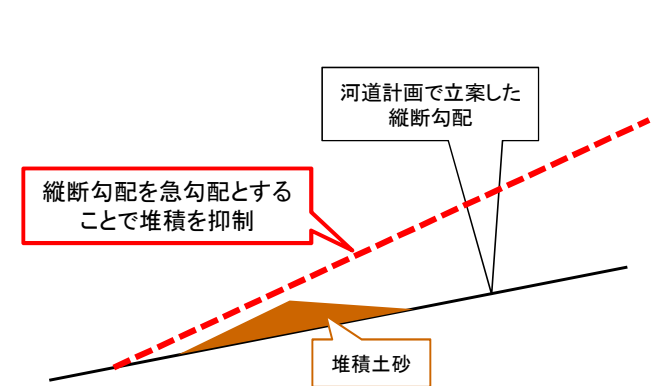
複断面形状の採用



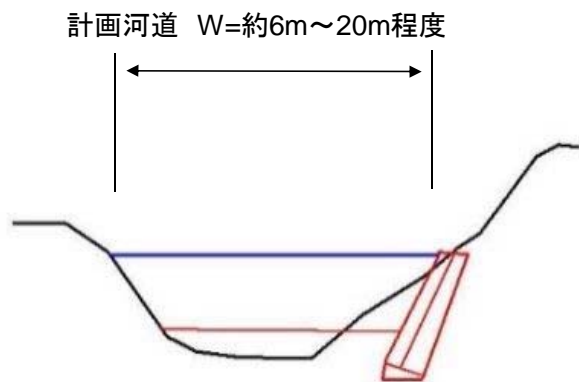
横断形状の変更



縦断勾配の変更

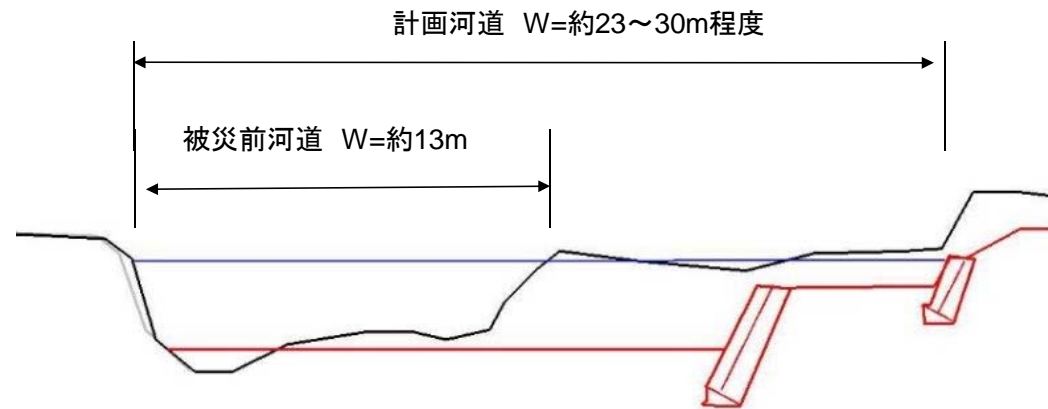


《赤谷川上流域: 単断面》



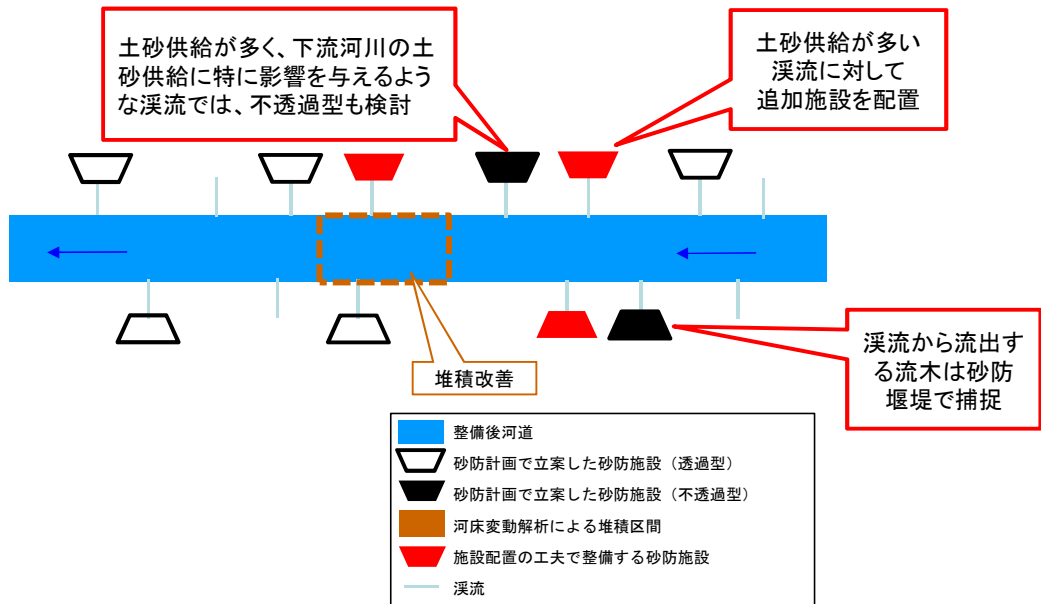
単断面の例

《赤谷川下流域: 複断面》

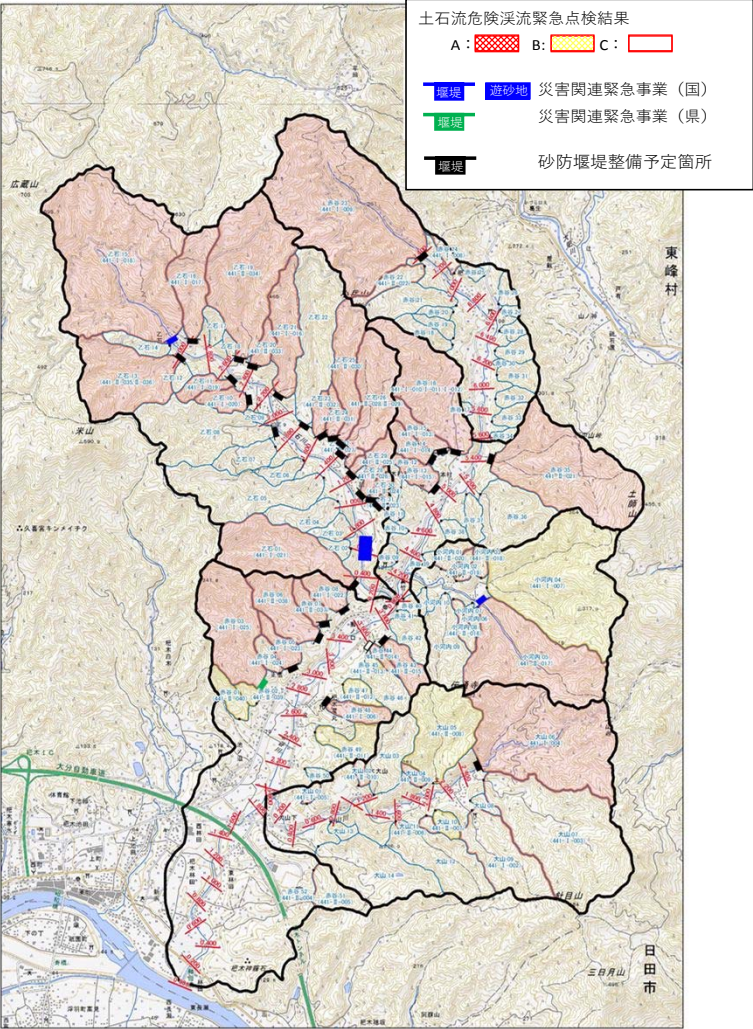


複断面の例

- 堆積区間の上流に位置する溪流の中で、土砂供給が多い溪流に対して追加施設を配置する。
- 砂防堰堤の構造は、土石流・流木対策としては透過構造を有する施設が基本であるが、土砂供給が多く、下流河川の土砂堆積に特に影響を与えるような溪流では、不透過型も検討する。
- 流木の捕捉効果を高めるため、不透過型砂防堰堤には流木捕捉工の設置等を行う。



砂防施設配置の工夫イメージ



砂防施設の配置（案）
※堰堤形式（透過、不透過）や堰堤の詳細な位置は、今後現地調査等を踏まえ決定
※地域の復興計画や関係機関との調整により変更となることある。

【透過型砂防堰堤】



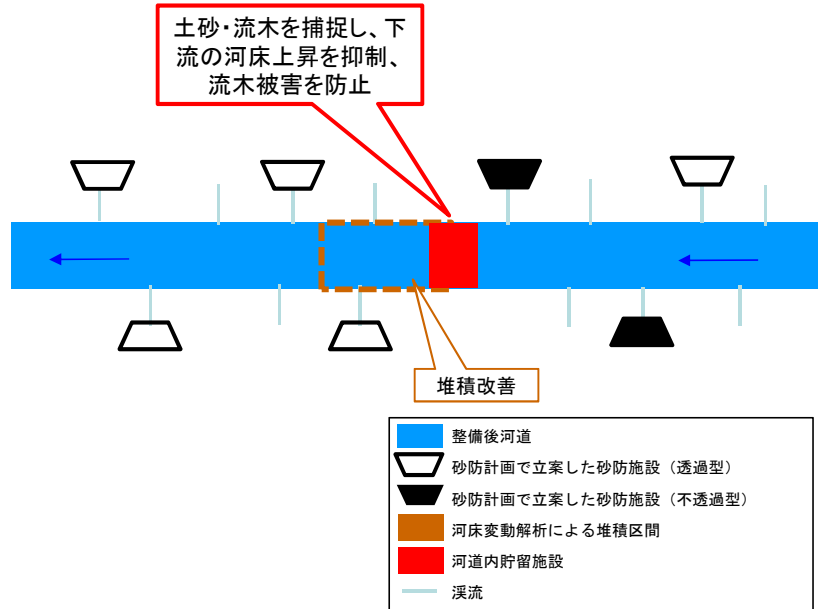
北里川砂防堰堤（熊本県阿蘇地域振興局）

【不透過型砂防堰堤】



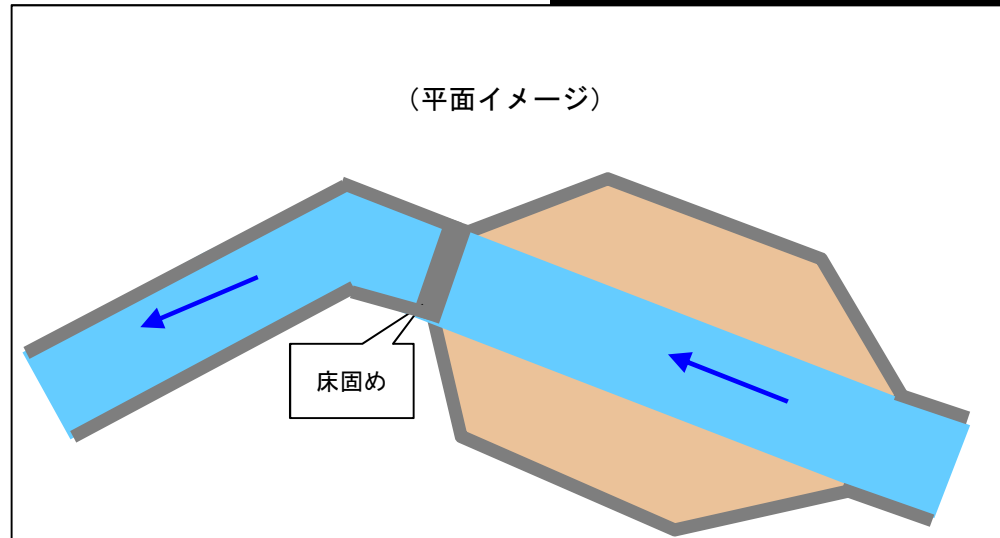
大山川砂防堰堤（福岡県朝倉県土整備事務所）

■上流から流出する土砂を捕捉して下流河川の土砂堆積による河床上昇を抑えるとともに、流木が流出することによる橋梁への流木の集積等の流木被害を防止するため、河道内の貯留施設を設置する。

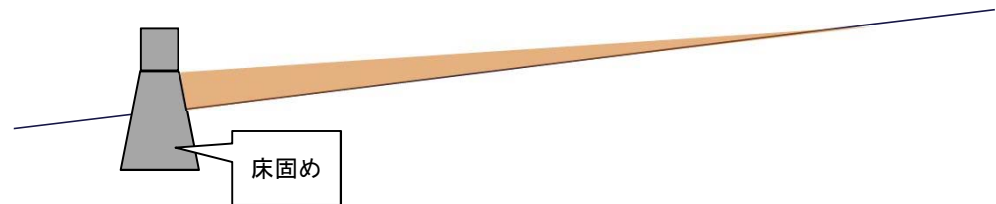


河道内貯留施設の配置イメージ

河道内貯留施設イメージ



(縦断イメージ)



■ 現地のモニタリングを行い、実際の土砂流出に応じて構造変更が可能な砂防堰堤の整備、河道・砂防堰堤などの管理方法の見直しを行う。

【モニタリング実施(案)】

赤谷川改良復旧に関する調査項目(案)

領域	調査目的	調査項目	頻度	モニタリング結果の活用方法		
				経年変化・事象分析	順応的管理検討	避難等のソフト対策
土砂生産域 (砂防領域)	溪流の状況把握	崩壊地・裸地の面積	崩壊を伴う 大規模洪水後	○	○	—
		河床材料	出水期後 (数年は毎年)	○	○	—
	堆積土砂量の把握	砂防施設の堆砂量	出水期前	○	○	—
	土砂生産域の外力把握	雨量	1年中	○	○	○
土砂流出域 (河川領域)	河床変動状況の把握	河床変動	大規模洪水後 or 詳細設計時	○	○	—
		河床材料	大規模洪水後	○	○	—
	流動土砂量の把握	流砂量	洪水時	○	○	—
	河川領域の外力把握	雨量	1年中	○	○	○
		水位	出水期	○	—	※データ転送 可の場合は○
流量		洪水時	○	—	—	

【砂防堰堤の構造変更例】

【改良前】



【改良後】

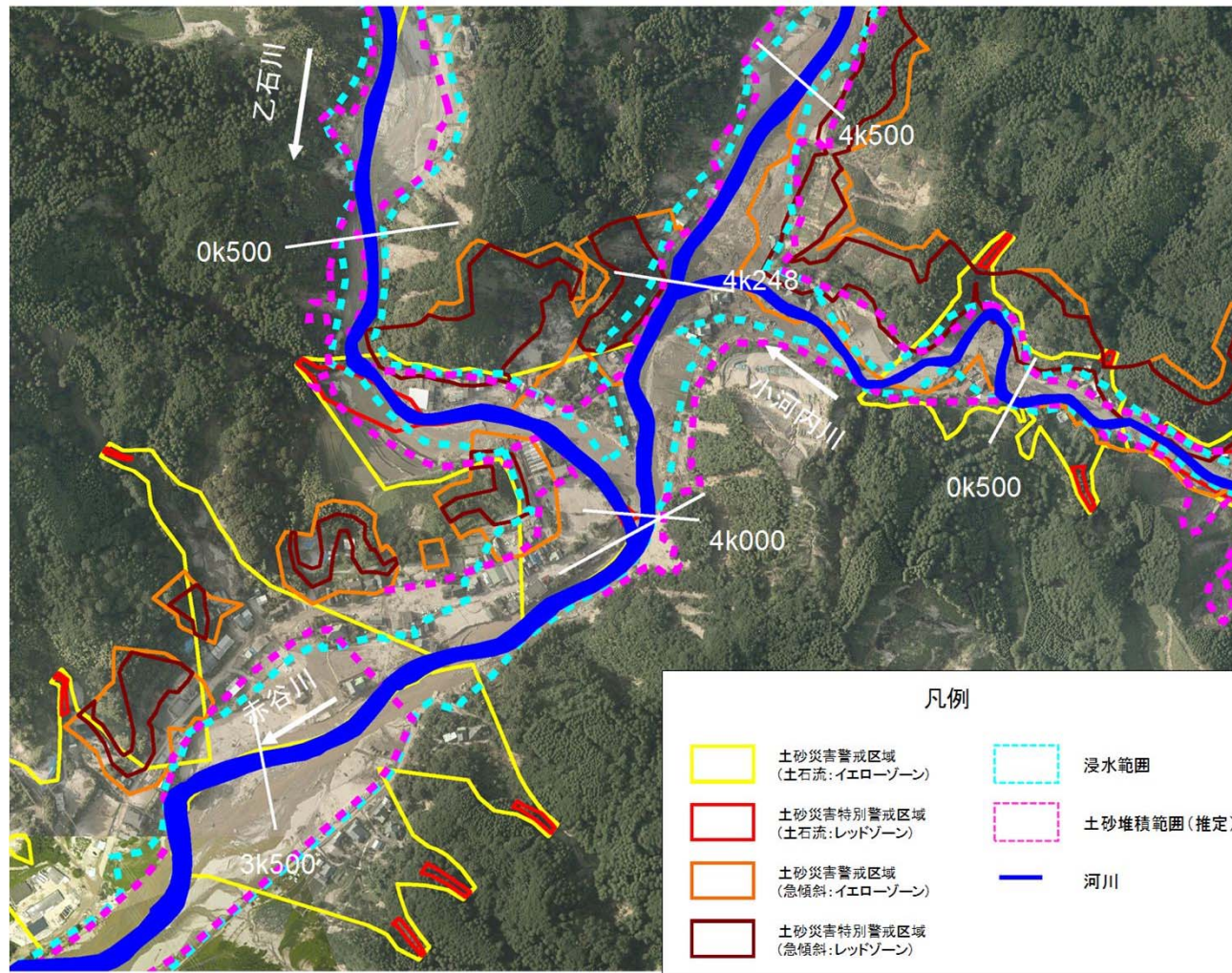


※構造変更が可能な砂防堰堤の詳細については、今後検討する。

- 山地河川では河川沿いの低地に集落が形成されており、今次出水の浸水範囲内や土砂災害警戒区域内にある場合が多い。
- 今次出水でのヒアリング結果によると、避難を促す声掛けが行われたものの、自宅にとどまり被災した事例もみられた。避難場所が遠い、避難経路が危なかった等の理由により避難行動がとれなかった可能性がある。

【浸水範囲及び土砂災害警戒区域】

【被災場所(ヒアリング結果)】



被災場所	
朝倉市 (杷木松末)	自宅(13名)
	自宅?(2名)
	自宅外(2名)
	不明(2名)

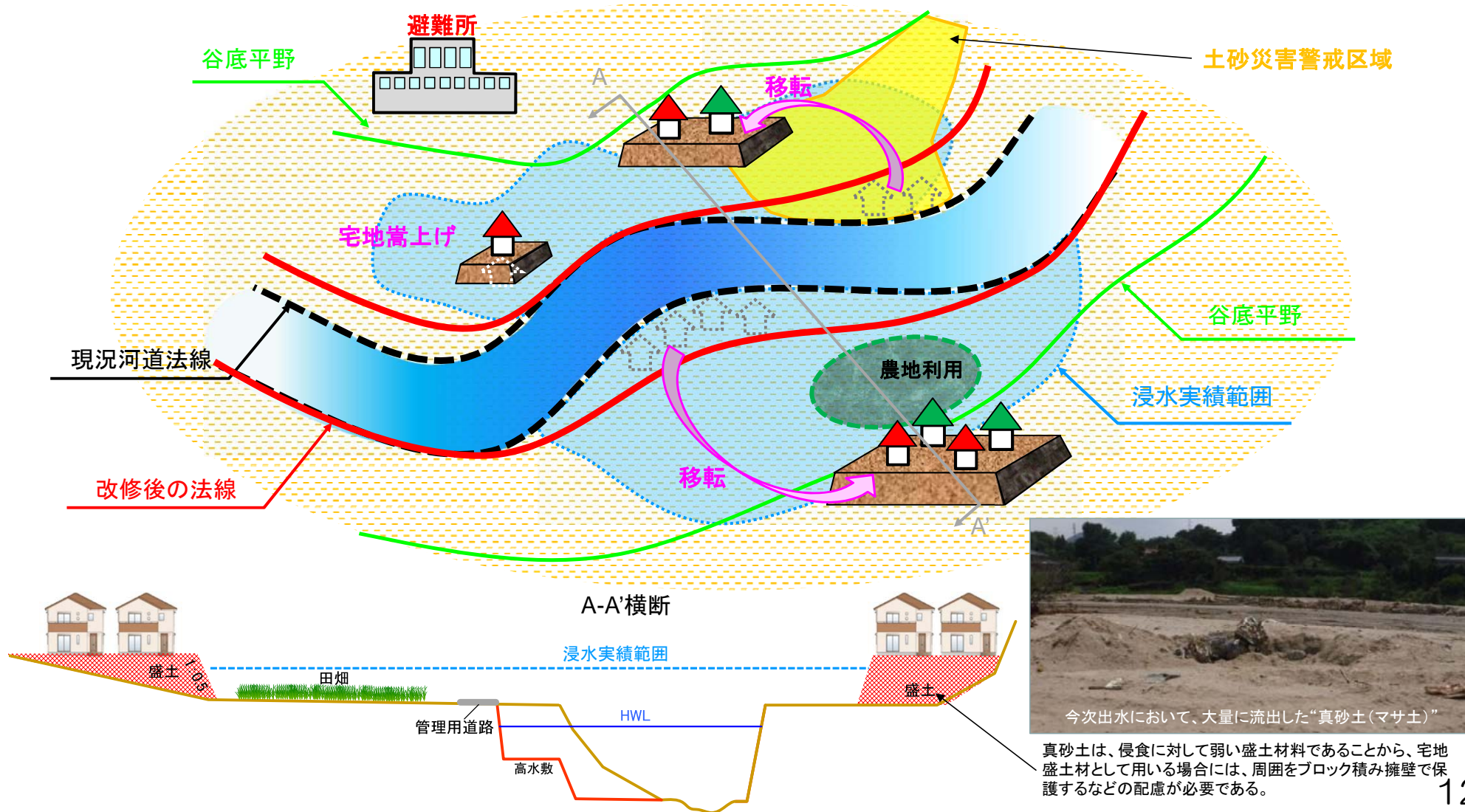
被災場所	
東峰村	自宅(3名)

被災場所	
日田市	自宅外(3名)

※地域の方からのヒアリング結果

内閣府資料(平成29年10月30日 平成29年7月九州北部豪雨災害を踏まえた避難に関する検討会)に一部加筆

- 今次洪水で発生したような大規模な山腹崩壊が生じる可能性も否定できないことに加え、将来起こりうるすべての豪雨に対して今回のハード対策のみで地域の安全性が確実に確保されるものでもないことから、避難体制の構築などの地域の安全性確保等の対策も含めて検討し、災害に強い地域づくりを進めることも重要である。
- 逃げ遅れによる人的被害をなくすため、今次洪水の浸水実績や土砂災害警戒区域、地形等の情報を地域や関係者で共有し、住家や避難所等の設置を検討する際の参考とすることが考えられる。



- 地域にどのような災害リスクが内在するのかを「自主防災マップ」のような形で平時から地域で確認・共有するとともに、要支援者への避難支援計画の策定や、継続的な避難訓練の実施、浸水範囲・浸水深の表示、防災教育などを通じた被災体験の伝承などに取り組むことで、地域防災力の維持・向上につなげていくことが望ましい。
- 洪水時の河川の状況をリアルタイムに把握するため、中小河川に水位計、河川監視カメラなどの設置を検討し、その情報を迅速に伝える方法も検討する必要がある。

【自主防災マップの作成の事例(朝倉市)】



【浸水実績の表示看板の事例(菊池川河川事務所)】

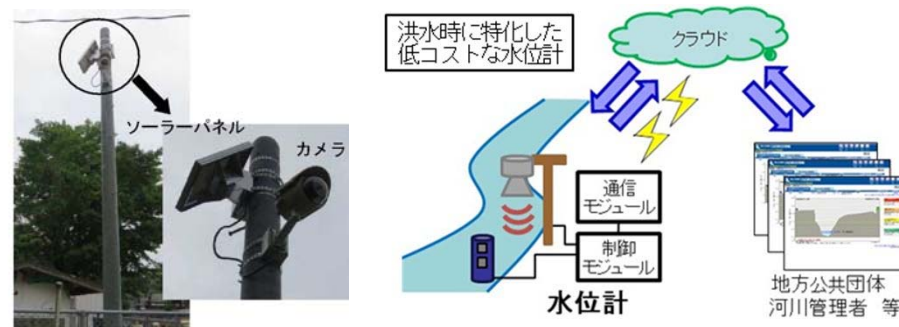


【防災教育の事例(筑後川河川事務所)】



久留米市立大野小学校の試行授業の様子

【簡易な河川監視カメラ及び簡易水位計の事例】



<簡易な河川監視カメラ(福岡県)> <クラウド型・メンテナンスフリー水位計イメージ>