

平成29年九州北部豪雨の被災状況と 埋塞河川の災害復旧事業(一定災)について

福岡県県土整備部河川管理課

参事 山本英二

はじめに

- 死者37人、行方不明者2人(福岡県内、平成30年2月21日時点)
- 全壊及び半壊した住家 1, 106件(福岡県内、平成30年2月21日時点)
- 9時間で774mm
- 崩壊面積4. 44km²、発生土砂量1, 065万m³

<筑後川右岸流域 河川・砂防復旧技術検討委員会報告書より>

- 改良復旧

河川 助成6、関連2、一定災8(一定災は市管理3河川を含む)

道路 関連2、一定災1

被災の概要 — 気象状況 —

- 7月5日から6日にかけて、対馬海峡付近に停滞した梅雨前線に向かって暖かく非常に湿った空気が流れ込んだ影響等により、線状降水帯が形成・維持され、同じ場所に猛烈な雨を継続して降らせたことから、九州北部地方で記録的な大雨となった。
- 九州北部地方では、7月5日から7日までの総降水量が多いところで900ミリ程度と、7月の月降水量平年値を超える大雨となったところがあった。また、福岡県朝倉市で24時間の降水量が829ミリと観測史上1位の値を更新するなど、これまでの観測記録を更新する大雨となった。
- また、気象庁は福岡県南部と大分県のほぼ全域に大雨特別警報を発令し、福岡、大分両県で多くの自治体が避難指示や避難勧告をだした。特に大雨特別警報が発令されるのは九州で初めてであった。

平成29年7月九州北部豪雨 降雨状況

○ 福岡県の朝倉市、東峰村を中心としたエリアにおいて、わずか9時間で774mmという短時間に記録的豪雨を観測

<福岡県観測:朝倉市黒川(北小路公民館観測所)7月5日12時から21時>

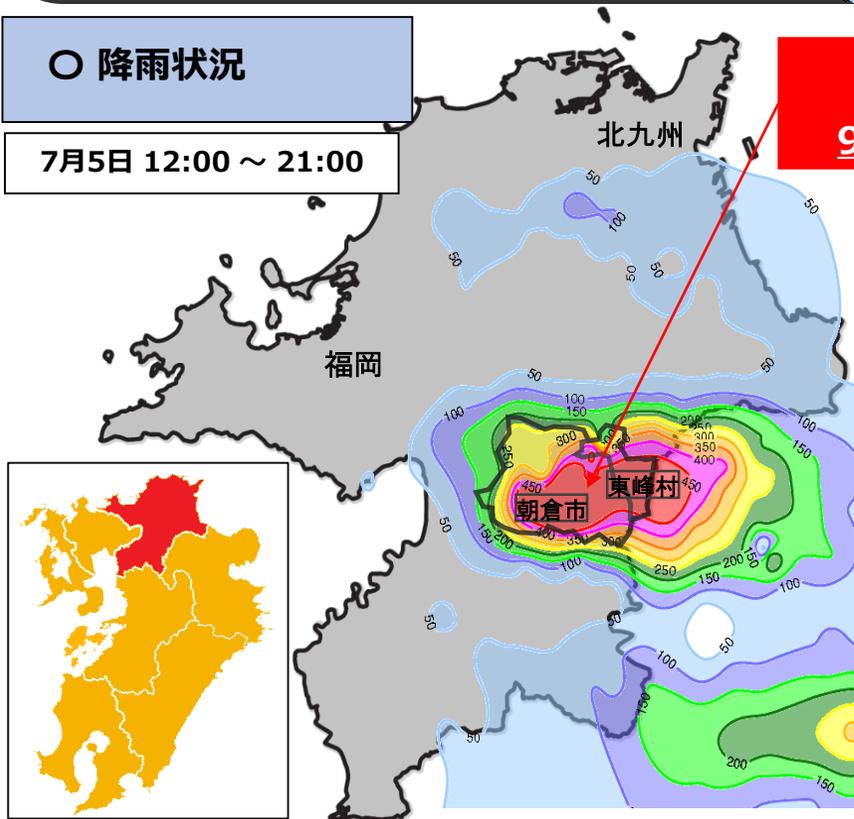
⇒ 観測史上最大の記録である12時間雨量707mmを上回る雨量

<気象庁観測:東京都(大島観測所)平成25年10月16日>

⇒ 朝倉市の7月平均月間雨量の2倍を超える雨量

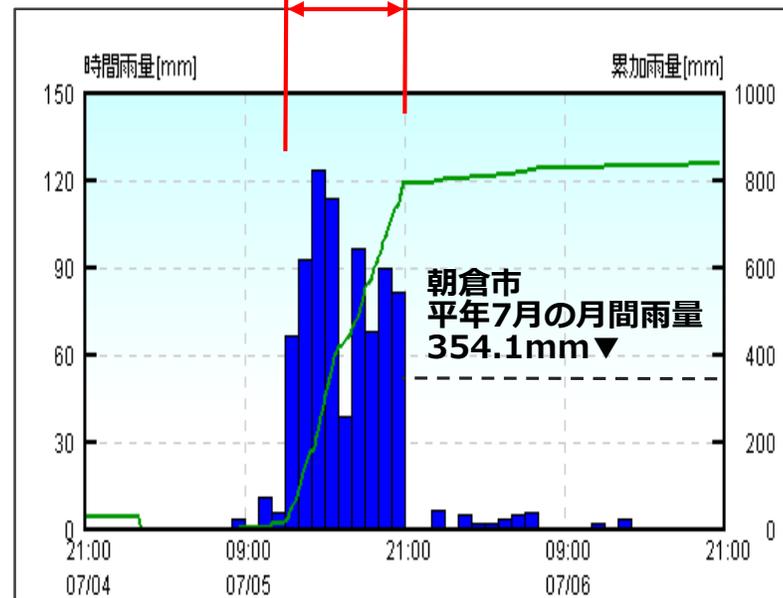
○ 降雨状況

7月5日 12:00 ~ 21:00



朝倉市黒川
(北小路公民館観測所)
9時間で774mmを記録

朝倉市黒川(北小路公民館観測所)
9時間で774mmを記録
(平年の7月の月間雨量の約2倍)



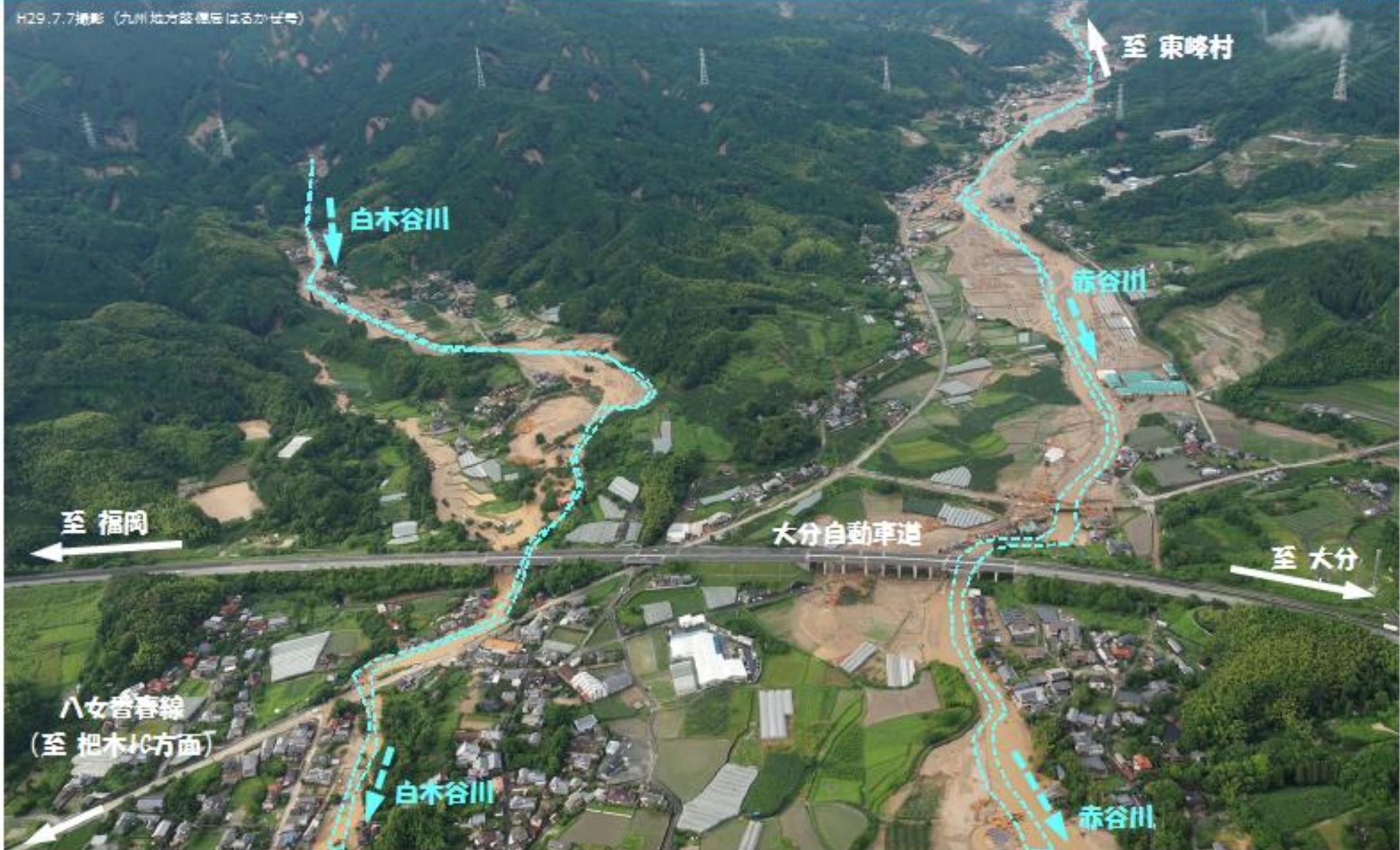
朝倉市
平年7月の月間雨量
354.1mm ▼

平成29年7月九州北部豪雨 被害の特徴

- 記録的豪雨(9時間で774mm)により、山間部で多数の山腹崩壊が発生
- 河川の氾濫に加えて、大量の土砂・流木が広範囲に流出するなど、これまでに例のない甚大な被害が発生



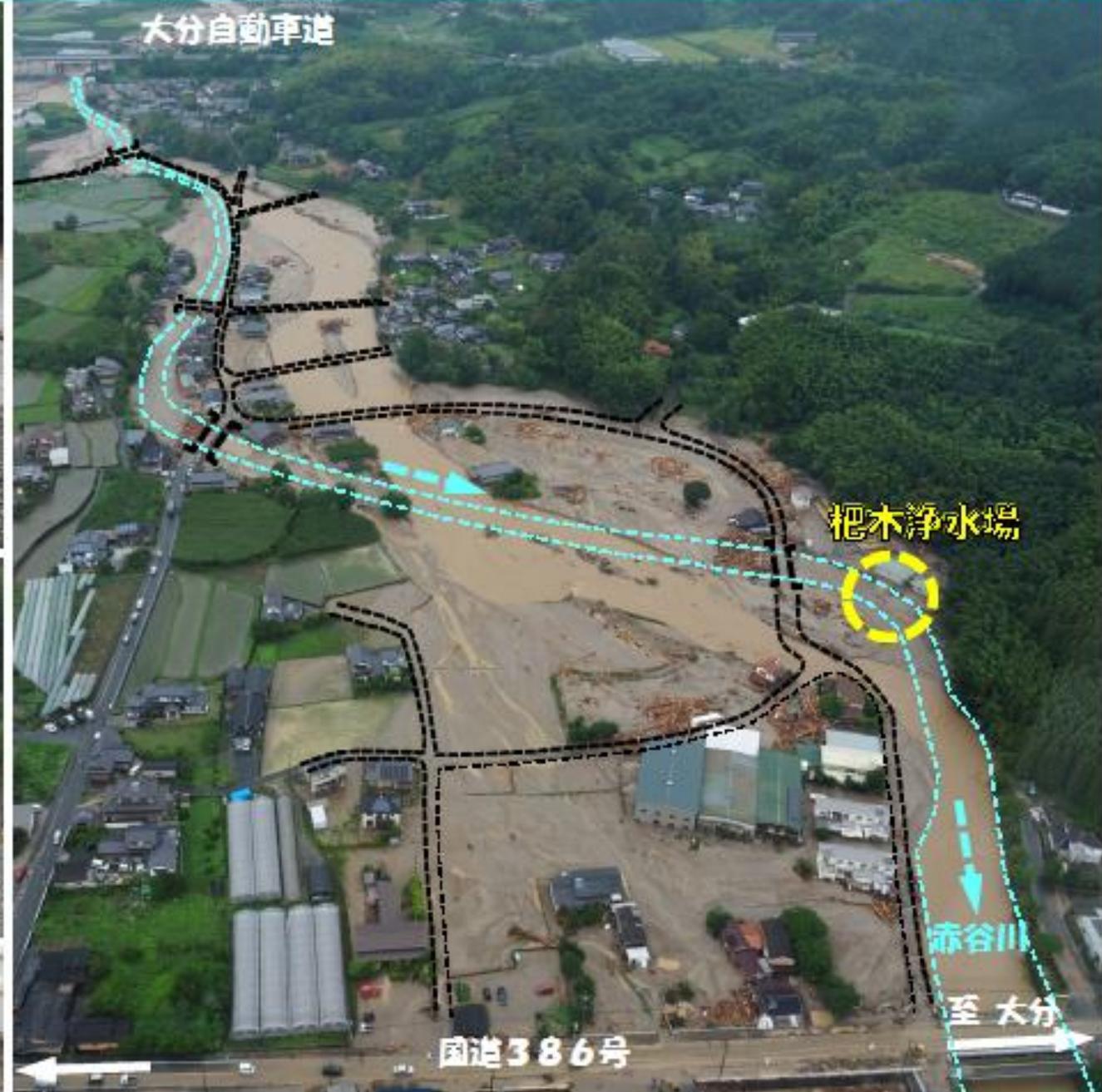
【被災の状況】 赤谷川、白木谷川



【被災の状況】 赤谷川



【被災の状況】 赤谷川



【被災の状況】

白木谷川



【被災の状況】 北川



【被災の状況】 北川



【被災の状況】 北川



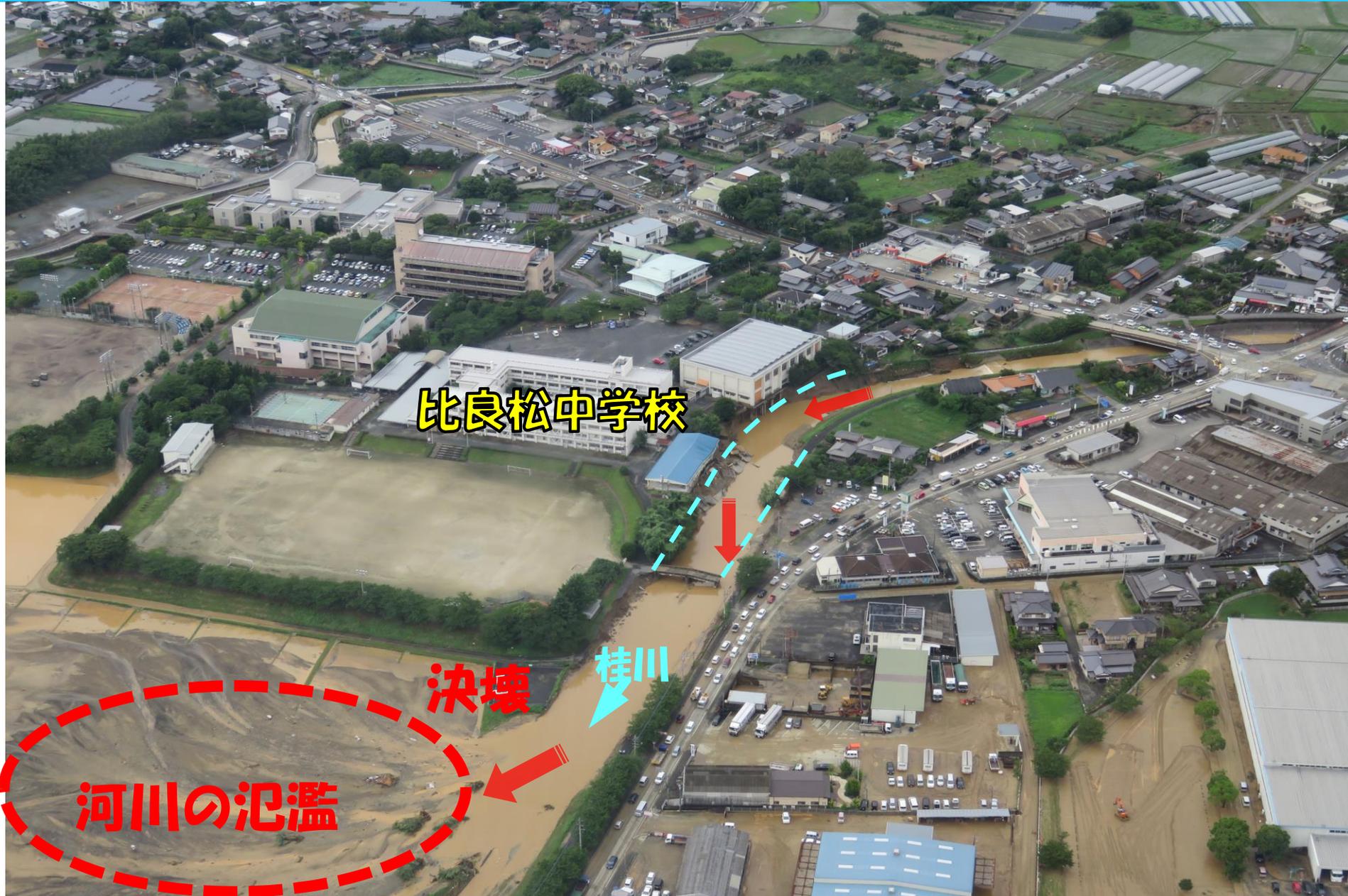
【被災の状況】 北川



【被災の状況】 北川



【被災の状況】 桂川



【被災の状況】 桂川

被災前



比良松中学校

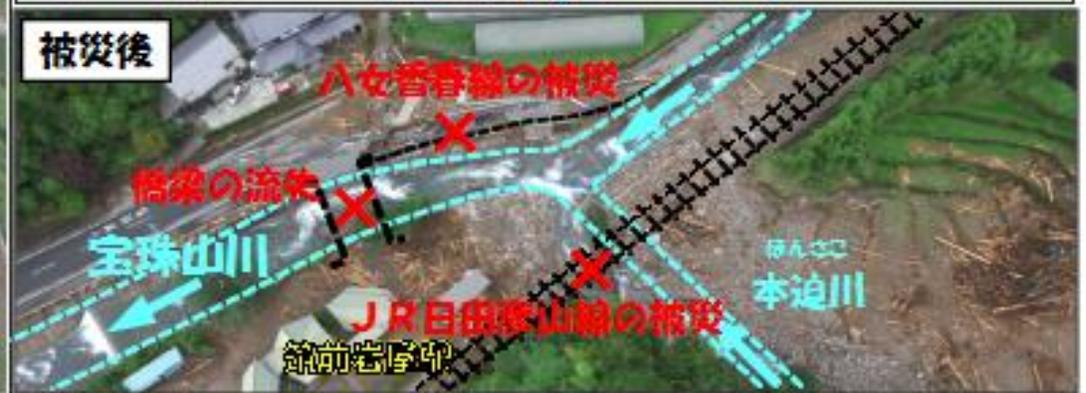
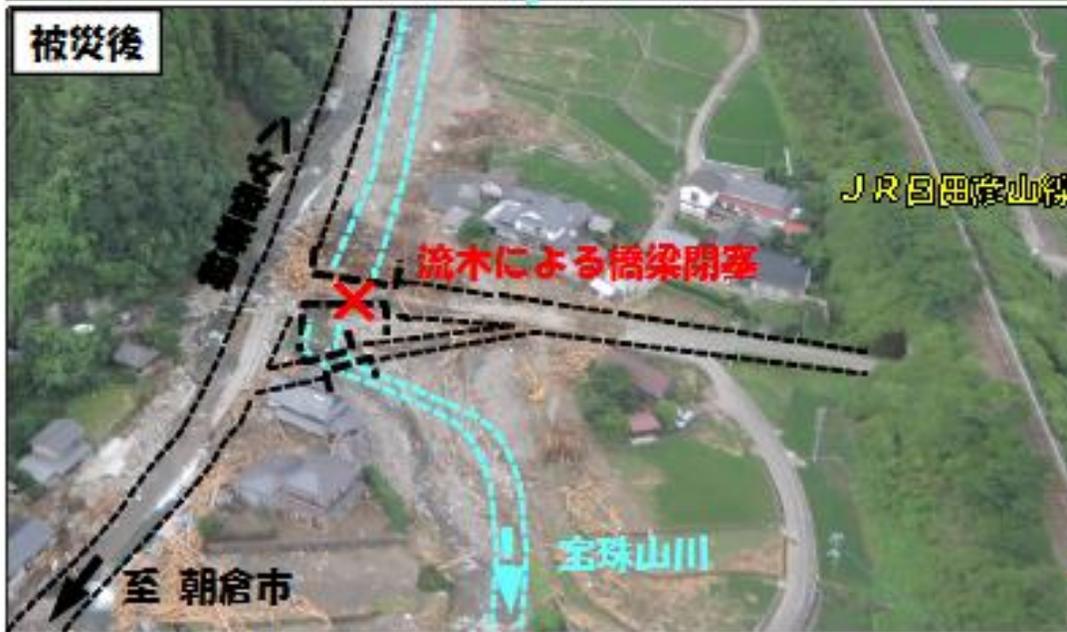
被災直後



【被災の状況】

県道八女香春線

東峰村岩屋地区



【被災の状況】 県道八女香春線（自衛隊による啓開）



豪雨災害の特徴(1)

山間部で多数の土砂災害が発生し、大量の土砂と流木が流出

- 多数の土砂災害が発生
(奈良ヶ谷川上流・朝倉市杷木志波)



- 下流域まで到達した流木
(北川下流・朝倉市杷木志波)



豪雨災害の特徴(2)

- 37名の尊い命が失われ、今なお2名が行方不明（H29.12.28現在）
- 道路、橋梁等の土木施設のほか、住宅、農地、農作物や農業用施設、
商工業の生産施設など甚大な被害が発生

■ 土石流により全壊した住家（朝倉市杷木星丸）



■ 河川の合流部で氾濫が発生し寸断された県道 八女香春線（朝倉市杷木松末）



豪雨災害の特徴(3)

・大量の流木が橋の上流に集積し、河川の流水断面を阻害

- 北川に架かる国道386号 本陣橋
(朝倉市杷木志波)



- 白木谷川に架かる県道 八女香春線
池田橋 (朝倉市杷木池田)



豪雨災害の特徴(4)

既設砂防堰堤が土砂・流木を捕捉(施設の効果発揮)

- 須川第一砂防堰堤(朝倉市須川)で約16,500m³(推定値、空隙込み)の流木を捕捉



須川第1砂防堰堤(妙見川上流域)
堰堤高7.0m、堰堤長74.8m

応急復旧 実施状況

赤谷川（上流）



応急復旧

赤谷川（中流）



応急復旧

白木谷川



応急復旧



応急復旧（継続）



応急復旧（継続）



応急復旧（継続）

流域内に、不安定な状態で堆積している土砂・流木の流出抑制対策が完了するまで、応急復旧工事（河道掘削等）の継続が必要 ⇒ 【要望】必要な対策工事として、実施時に計上することを認める

復旧状況(河川)

■土砂・流木撤去、及び大型土のう設置による流路確保



被災後



対策後



(北川・朝倉市杷木志波)

(桂川・朝倉市宮野)

復旧状況(道路)

■崩土撤去及びブルーシートや大型土のう設置による対策の実施



(国道211号・東峰村福井)

被災後



対策後

(甘木吉井線・朝倉市黒川)

復旧状況(砂防①)

■ 流木の撤去



被災後



対策後



(妙見川・朝倉市須川)

(赤藪川・東峰村小石原堤)

復旧状況(砂防②)

■河川の埋塞土砂撤去、及びワイヤーネットによる土石流対策



被災後



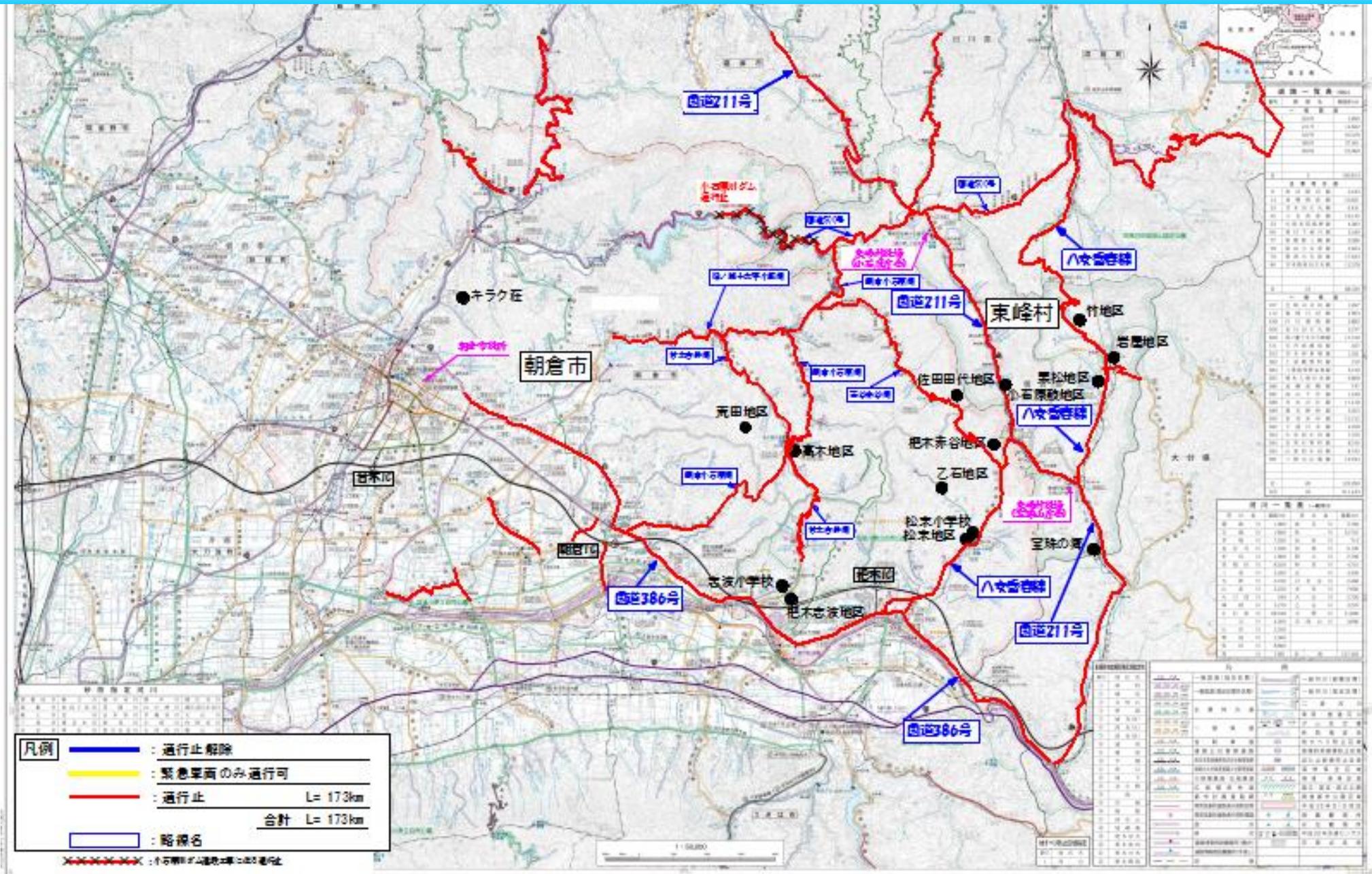
対策後



(寒水川・朝倉市杷木寒水)

(本迫川・東峰村大字宝珠山)

道路の通行止め状況 (平成29年7月5日被災直後の状況)



平成29年7月九州北部豪雨 朝倉市・東峰村 河川・道路主要実施事業（改良復旧）について

事業採択箇所(河川)	
関連事業	約 22 億円
佐田川流域	約 22 億円
助成事業	約 210 億円
桂川流域	約 134 億円
大肥川流域	約 76 億円
復緊事業	約 350 億円
桂川流域	約 350 億円
一定災	約 424 億円
赤谷川流域 (権限代行)	約 336 億円
白木谷川	約 37 億円
北川	約 51 億円
合計	約 1,006 億円

事業採択箇所(道路)	
関連事業	約 3 億円
甘木吉井線	約 2 億円
安谷赤谷線	約 1 億円
一定災	約 5 億円
甘木吉井線	約 5 億円
合計	約 8 億円



河川一覽表 (概況)			
河川名	延長(m)	河川名	延長(m)
新立川	1,069	桂川	1,800
新立川	1,800	桂川	1,800
新立川	7,900	桂川	1,500
新立川	1,500	桂川	1,500
新立川	8,550	桂川	3,290
新立川	3,290	桂川	2,190
新立川	2,190	桂川	3,250
新立川	3,250	桂川	180
新立川	3,279	桂川	3,279
新立川	25,549	桂川	25,549
新立川	4,500	桂川	4,500
新立川	2,300	桂川	2,300
新立川	2,300	桂川	2,300
新立川	8,890	桂川	8,890
新立川	7,661	桂川	7,661
合計	30	合計	35

※「関連」：災害関連事業 「助成」：災害復旧助成事業 「復緊」：河川災害復旧等関連緊急事業 「一定災」：災害復旧

九州北部緊急治水対策プロジェクト

九州北部豪雨では、7月5日の昼頃から夜にかけて強い雨域がかかり、筑後川、遠賀川、山国川の流域で短時間に記録的な雨量を観測。筑後川右岸流域の河川では、堤防決壊等による浸水被害に加えて、大量の土砂・流木を伴う洪水による甚大な被害が発生。

このため、甚大な被害を受けた河川において、「九州北部緊急治水対策プロジェクト」として、再度災害の防止・軽減を目的に、全体事業費1,670億円により、ソフト対策と併せて概ね5年間で緊急的・集中的に治水機能を強化する改良復旧工事等を実施。

資料1

『九州北部緊急治水対策プロジェクト』の主なポイント

①河川・砂防・地域が連携した復旧

資料2



筑後川水系赤谷川における土砂・流木による埋塞状況

- 筑後川水系赤谷川流域では、一定程度の降雨に対し、山地部では土砂・流木の流出を防止する「砂防堰堤等の整備」、河川上流では土砂・流木を捕捉する「貯留施設の整備」、洪水や土砂を下流まで円滑に流す「河道の改修、河道形状の工夫」を実施し、土砂・流木を伴う洪水氾濫を防止。
- また、地域と一体となって、今回の災害と同規模以上の降雨に対してさらに安全性を高めるための検討を実施。

②様々な事業・制度を活用した迅速な復旧

資料3

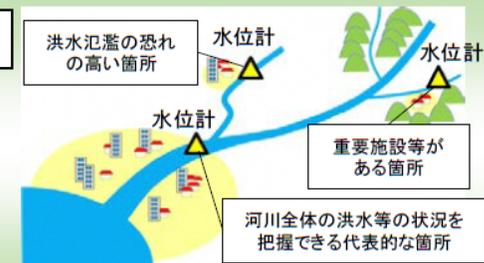


大量の土砂で埋没した赤谷川

- 土砂・流木等で大規模に施設が埋塞した筑後川水系赤谷川流域、白木谷川流域及び北川流域の災害査定において、埋没した公共土木施設について掘り起こすことなく「全損」として扱うことで、災害復旧への着手が大幅に迅速化。
- また、これら埋塞した河川で災害復旧事業（一定災）を初めて活用し、査定設計書の作成などの事務手続き及び地方負担を軽減。
- 国が赤谷川上流部等において土砂、流木の流出を防止する砂防堰堤を整備するとともに、筑後川支川の整備と一体となって筑後川本川の整備を実施することで、被災地の復旧を迅速化。

③危機管理型水位計の設置とリスク情報の活用

資料4



水位計の設置箇所のイメージ

- 九州北部豪雨では、洪水時に河川の状況をリアルタイムに把握できなかったことに加え、事前の想定とは異なる現象によって被害が発生。このため、洪水に特化した低コストの水位計（危機管理型水位計）の設置を推進するとともに、浸水実績や地形情報等を活用したまちづくりの検討を支援。
- 併せて、洪水情報の携帯電話ユーザーへの直接配信や防災教育の充実に向けた支援等も実施。

国交省
公表資料

○一定程度の降雨に対して、山地部における土砂・流木流出を防止するための砂防堰堤等の整備、河川上流における河道に流入した土砂・流木を捕捉するための貯留施設の整備、洪水・土砂を下流まで円滑に流すための河道の改修・河道形状の工夫により、土砂・流木を伴う洪水氾濫を防止。

○地域と一体となって今回の災害と同規模以上の降雨に対して、さらに安全性を高めるためのソフト対策、まちづくりの検討を実施。

山地部 (発生域) 土砂・流木の流出を防止する

- 土石流・土砂・流木の流出を防止するための砂防堰堤等の整備(35渓流)
- 土砂流出量の経年変化(減少)に応じて砂防堰堤の構造を変更(不透過型→透過型)するための工夫の実施



不透過型の砂防堰堤

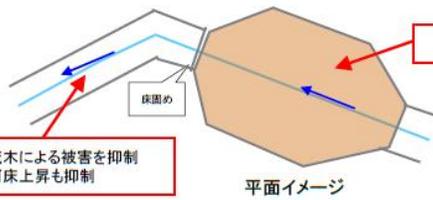


透過型の砂防堰堤

上流域 土砂・流木を捕捉する

- 河道に流入した土砂・流木の下流への流出を抑制するための貯留施設の整備

・土砂・流木を捕捉



平面イメージ

・下流の流木による被害を抑制
・下流の河床上昇も抑制



縦断イメージ



住宅地に氾濫する土砂・流木

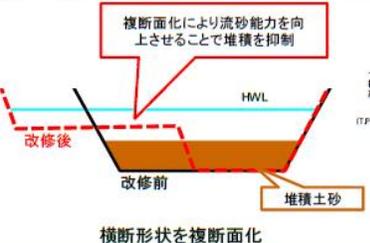


橋梁に集積する流木

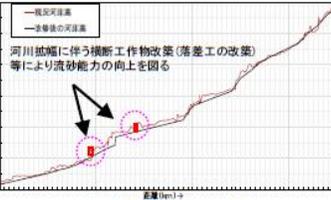


中流域～下流域 洪水や土砂を円滑に流す

- 一定規模の降雨を流下させるための河道の改修(赤谷川:1/50規模)
- 流砂能力を向上させるための河道形状の工夫



横断面形状を複断面化

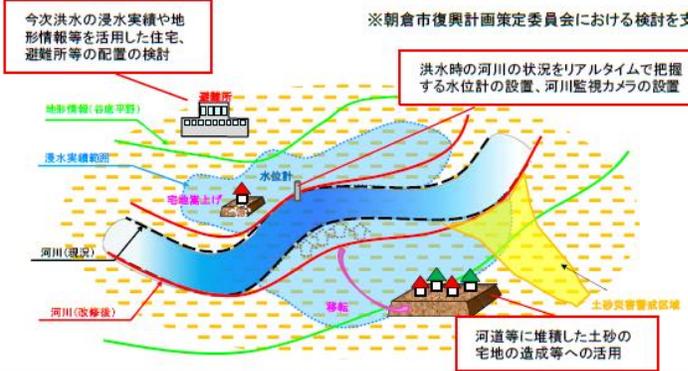


縦断勾配の局所的な変化等を是正

地域と一体となって激甚な災害に備える<提案>

- 今回の災害と同規模以上の降雨に対して、さらに安全性を高めるためのソフト対策、まちづくりの検討

※朝倉市復興計画策定委員会における検討を支援



土砂流出量の変化に順応的に対応する

- 山地からの土砂流出や河道内の土砂堆積・洗掘等のモニタリングの実施

土砂・流木等で大規模に施設が埋塞した筑後川水系赤谷川流域、白木谷川流域及び北川流域の災害査定において、埋塞の著しい公共土木施設について掘り起こすことなく「全損」として扱うことで、災害復旧への着手が大幅に迅速化。

また、これら埋没した河川で災害復旧事業（一定災）を初めて活用し、査定設計書の作成などの事務手続き及び地方負担を軽減。

災害査定の実運用（効率化）

- ① 大量の土砂等による埋塞が著しい施設について、「全損」として災害査定を実施。



地域の復旧・復興が迅速化

● 災害査定が迅速化され、本格的な災害復旧事業に早期に着手できます。

● 改良復旧事業の計画検討に早期に取りかかることができます。

○ 対象河川

北川、白木谷川、赤谷川、乙石川、大山川等

災害復旧事業（一定災）の適用（拡充）

- ② 著しく被害を受けた一連区間について、川幅を広げるなど一定の計画に基づいて行う災害復旧事業（一定災）を、土砂等により大きな被害を受けた今回の洪水対応に活用。

■ 洪水による河岸の決壊の場合



■ 河川埋塞の場合

今回
(初めて適用)



※一定災：広範囲にわたって被災し、その被災の程度が激甚であり、その被災施設を原形に復旧することが著しく不適当な場合において、当該災害を与えた洪水、高潮、波浪、地すべり、崩壊等を対象として被災後の状況に即応する被災箇所を含む区間全体にわたる一定計画のもとに施行する必要最小限度の工事

査定設計書の作成などの事務手続き及び地方負担が軽減

○ 対象河川

北川、白木谷川、赤谷川、乙石川、大山川

既存施設の効果

寺内ダムの防災操作

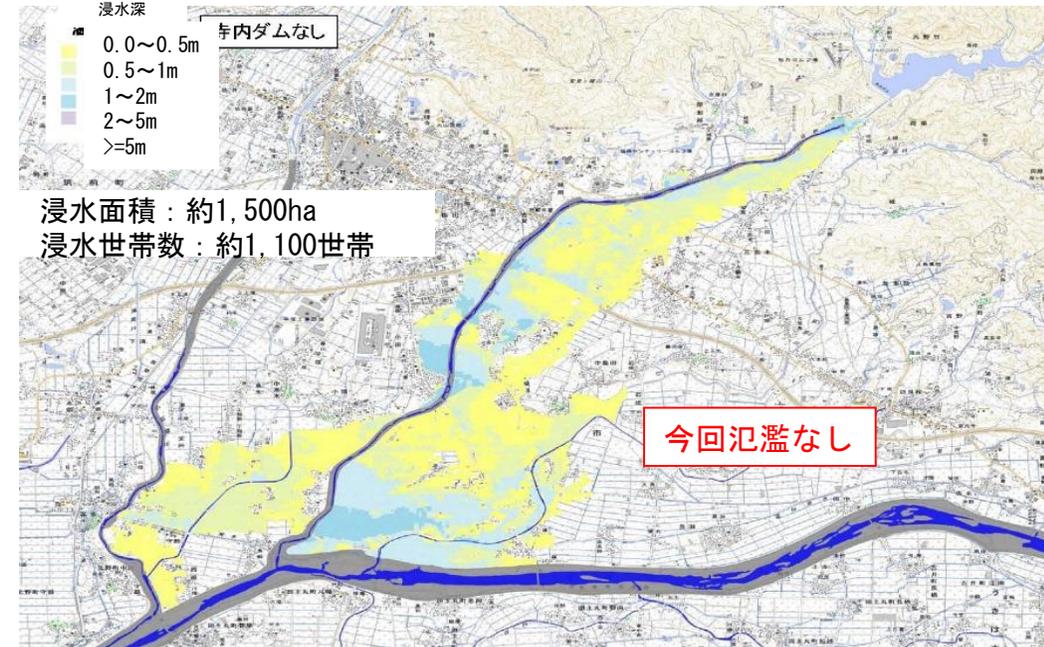
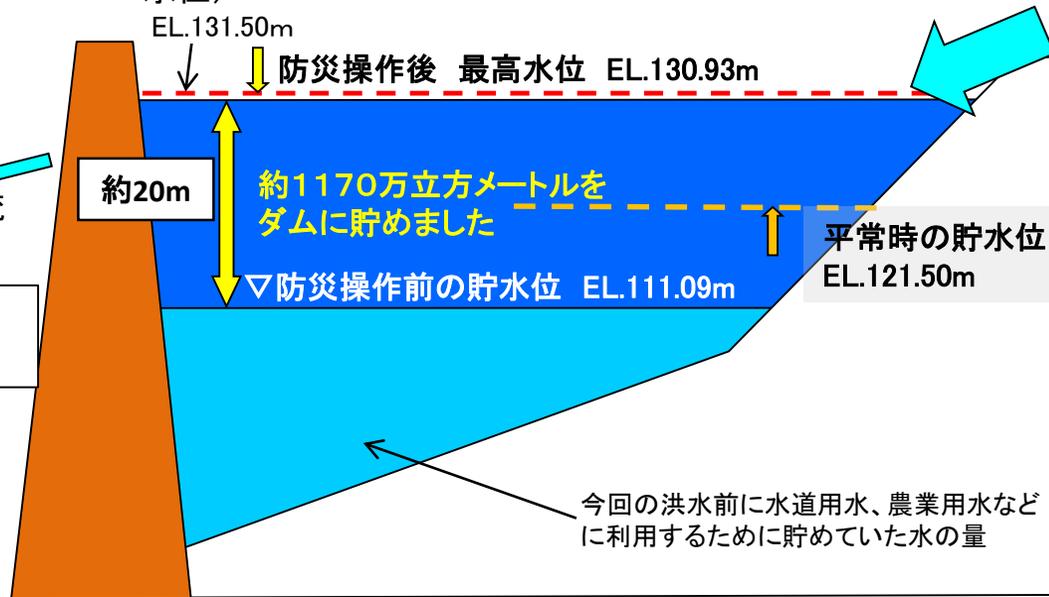


▽洪水時最高水位
(洪水時にダムにより一時的に貯留することとした水量の最高水位)

<流入量>
ダムに流れ込んだ水量
最大約888立方メートル/秒

<放流量>
ダムから下流の河川へ流した水量

最大流入時の放流量
約10立方メートル/秒



※地盤高は、国土地理院が公表している基盤地図情報のデータを使用しています
※ダムが無かった場合の浸水深についてはシミュレーション（堤防越水氾濫）結果より推定しています
※浸水面積及び浸水世帯数は朝倉市域及び大刀洗町域を対象（H22国勢調査）
※数値は速報値であり、今後の精査により変更する可能性があります

※今回の発表は速報値であり、今後の調査により数値等が変わることがあります。

既存施設の効果 砂防堰堤

須川第1砂防堰堤
堰堤高7.0 m、堰堤長74.8m



須川第一砂防堰堤下流から本堤を撮影



砂防堰堤下流の保全対象
(工場、人家等)



須川第一砂防堰堤堆砂域に堆積した流木を撮影

一定災とは

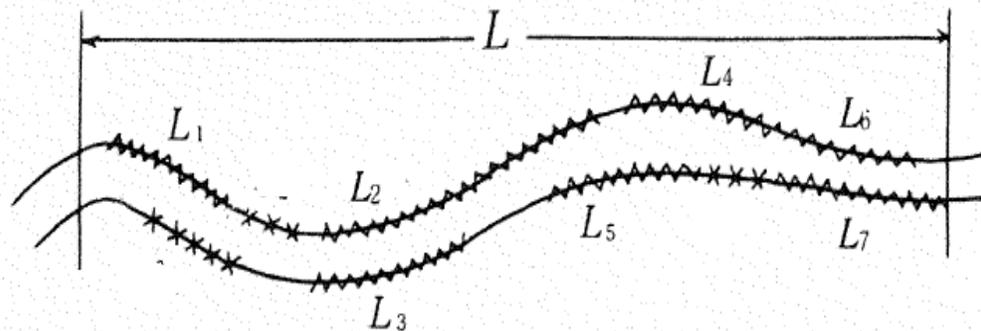
公共土木施設が広範囲にわたって激甚な被災を受けた場合、一定の計画に基づいて復旧する事業で全額災害復旧事業費で改良復旧を行う災害復旧

【一定災の条件】

- 被災が広範囲に渡っていること
- 被災程度が激甚であること

激甚な被災とは、完全欠壊した延長が一定計画で復旧しようとする区間の8割程度以上であること

◎経済効果が大である等一定計画による復旧の必要が認められる場合は、8割の基準を若干下回っても差し支えない。



$$2L \times 0.8 \leq \sum L_{1 \sim n}$$

北川(一定災) 被災メカニズム

○超過洪水による被災

溢水被害が発生するとともに、洪水時の高流速による側方浸食にて既設護岸が被災している。



○土砂・流木により流下断面の閉塞による溢水

橋梁部への流木の集積及び大量の土砂流出による河道埋塞が生じたことから、水位の堰上げに伴う浸水被害を助長したと考えられる。



白木谷川(一定災) — 被災状況 —



白木谷川(一定災)

被災メカニズム

○超過洪水による溢水

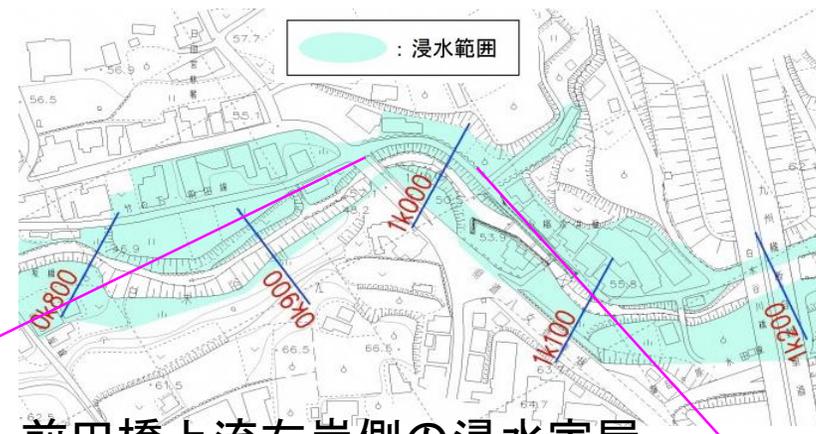
溢水被害が発生するとともに、洪水時の高流速による側方浸食にて既設護岸が被災している。

前田橋に流木が集積し、一部河道が閉塞



○流木による橋梁部の流下断面の閉塞による溢水

白木谷川では、橋梁部への流木の集積及び大量の土砂流出による河道埋塞が生じたことから、水位の堰上げに伴う浸水被害を助長したと考えられる。



前田橋上流右岸側の浸水家屋



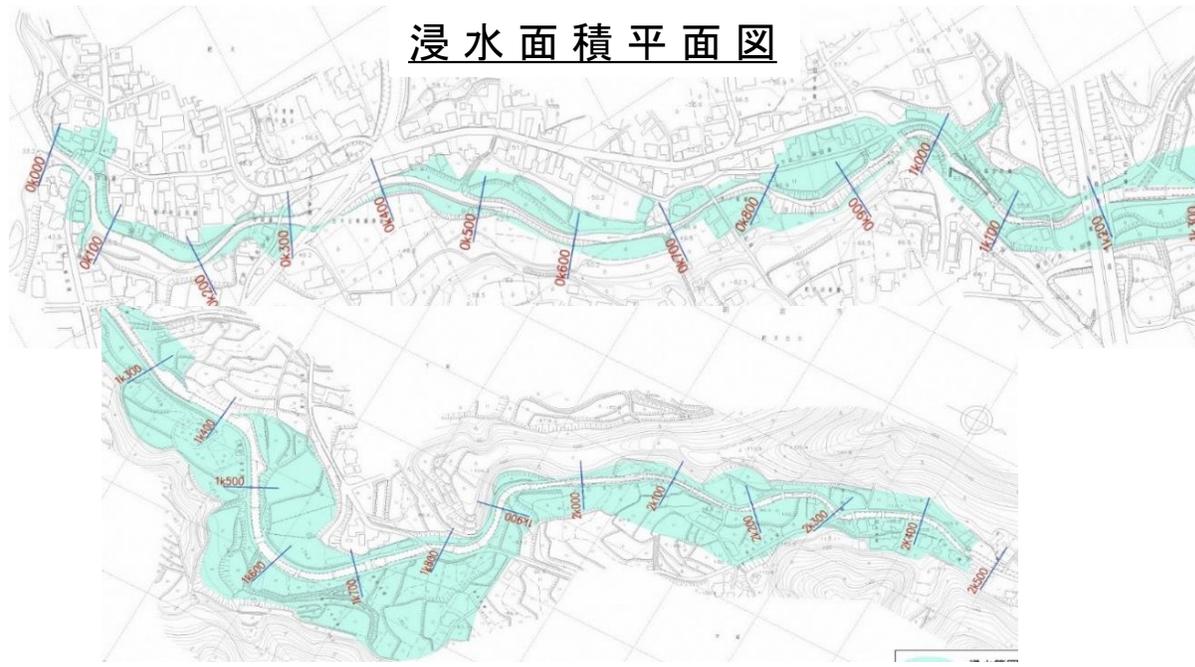
○一定災になり得る条件 (要綱3、(二)、ト)

(1) 被災が広範囲にわたっていること(延長で概ね500m以上)

- ・ 被災延長 1,810 m
- ・ 浸水面積 107,000 m²
- ・ 降水規模 1/200 以上
- ・ 浸水規模 浸水家屋 24戸、浸水損壊 12戸

(2) 被災程度が激甚であること . . . 次頁参照

(一定計画で復旧しようとする区間の8割程度以上が完全決壊)



大量の土砂・流木の流出により被害が拡大

・土砂63,000m³

・流木1,000m³(埋即時に確認ができたもの)

白木谷川(一定災)

- 申請上のポイント -

災害復旧事業の早期本格着手に向け、被災状況の調査が困難な場合に、施設の「全損」扱いを初適用

- ① 大量の土砂等による埋塞が著しい施設については、「全損」として災害査定を行えるようになりました。



大規模かつ広範囲に土砂等により埋塞した河川(福岡県)

地域の復旧・復興が迅速化

●災害査定が迅速化され、本格的な災害復旧事業に早期に着手できます。

●改良復旧事業の計画検討に早期に取りかかることができます。

- ② さらに、著しく被害を受けた一連区間について、川幅を拡げるなど一定の計画に基づいて行う災害復旧事業（一定災）を、土砂等により大きな被害を受けた今回の洪水対応に活用します。

・河川の土砂等埋塞が広範囲で激甚な場合に「全損」とし、「全損」の区間は「公共土木施設災害復旧事業査定方針第三・4」における「欠壊」の区間として扱います。

■洪水による河岸の決壊の場合

■河川埋塞の場合



※一定災：広範囲にわたって被災し、その被災の程度が激甚であり、その被災施設を原形に復旧することが著しく不適当な場合において、当該災害を与えた洪水、高潮、波浪、地すべり、崩壊等を対象として被災後の状況に即応する被災箇所を含む区間全体にわたる一定計画のもとに施行する必要最小限度の工事

申請上のポイント

- ・災害復旧事業の申請に当たり、被災状況の調査が困難な場合に、施設の「全損」扱いが可能となった。
- ・現地調査の結果を基に全損扱いの適用区間を決定し、一定災の要件を満たすか判定。

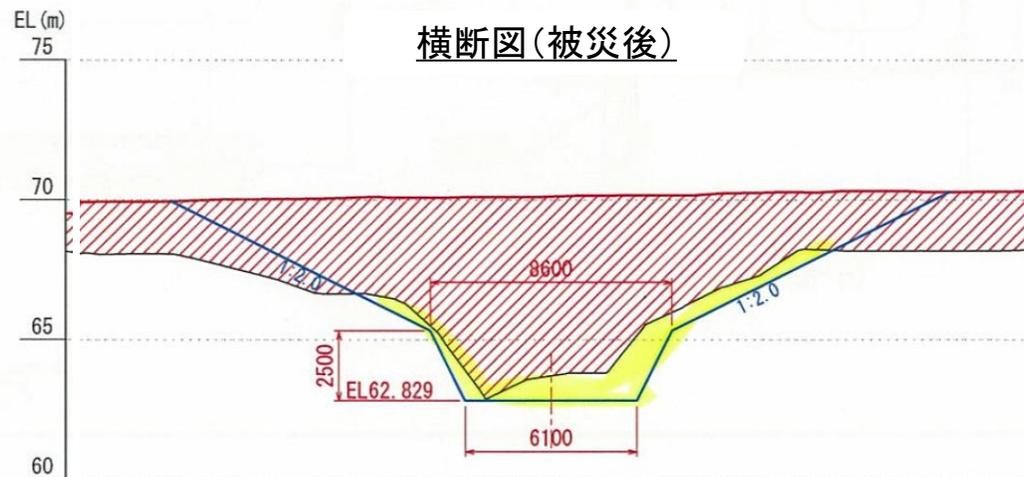
【査定資料の作成】

○埋塞状況調査

- ・GPS測量にて埋塞高を測定
- ・既存資料及び被災前のLP測量データの活用
- ※従前の施設を復元



横断面図、縦断面図等を作成



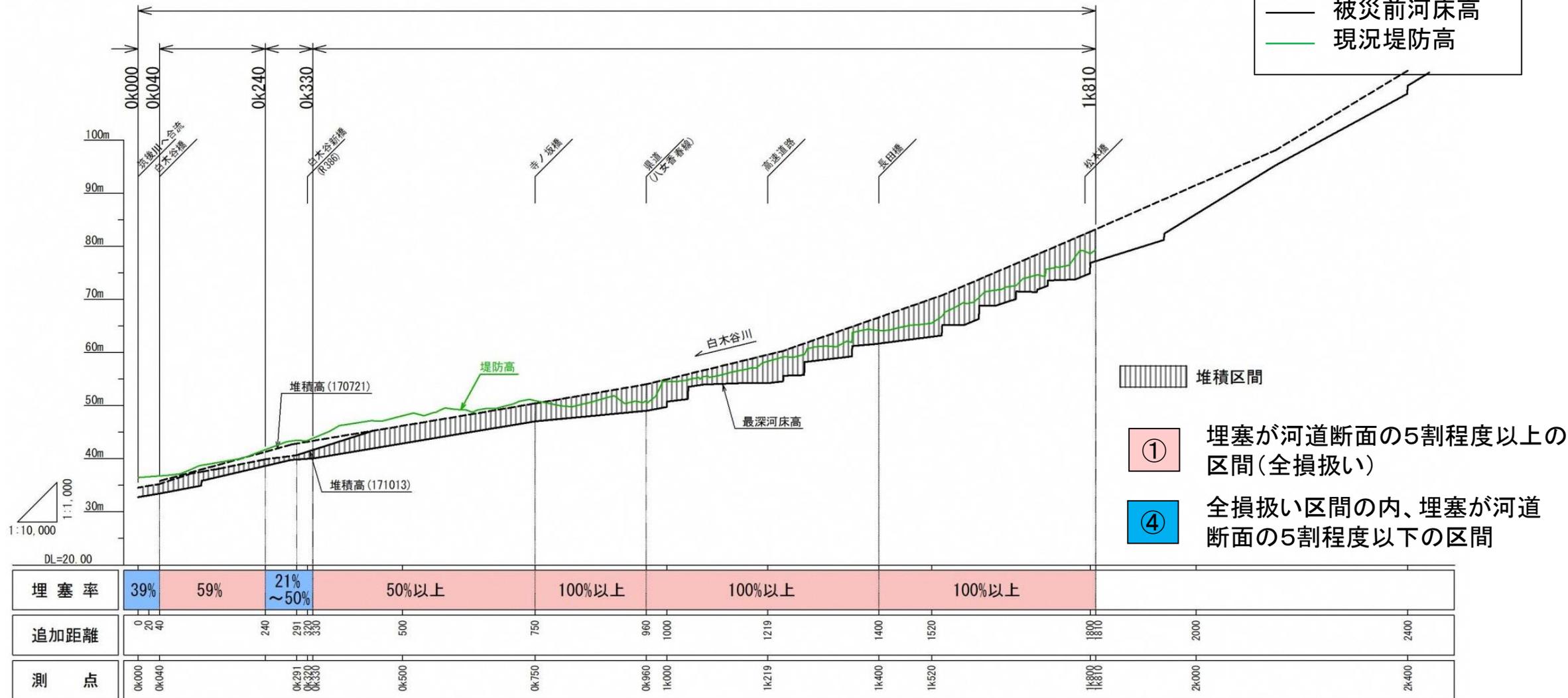
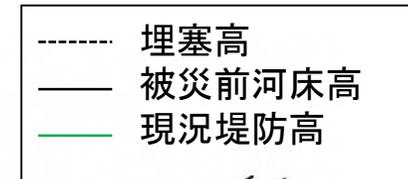
白木谷川(一定災) 被災割合の判定 - その1 -

白木谷川縦断図

一定災申請区間 L=1,810m

埋塞区間 L=1,810m

[凡例]



白木谷川(一定災)

被災割合の判定 - その2 -

■ 白木谷川の事業延長(左右岸 ΣL)3,620mのうち、完全決壊延長(左右岸 $\Sigma \varrho$)は3,360mであり、被災割合が8割を超える(92.8%)。

1. 完全決壊延長 及び 一定の計画に基づいて復旧する延長

左岸 完全決壊延長	$\Sigma \varrho =$	1,680	m	}
右岸 完全決壊延長	$\Sigma \varrho =$	1,680	m	
左岸 一定計画復旧延長	$\Sigma L =$	1,810	m	
右岸 一定計画復旧延長	$\Sigma L =$	1,810	m	

埋没50%以上 + 完全被災 = 3,360m 【Ln】

一定災 申請延長 = 3,620m 【L】

2. 被災割合

$$\begin{aligned}
 \text{被災割合} &= \frac{\text{完全決壊延長(左右岸 } \Sigma \varrho)}{\text{一定計画復旧延長(左右岸 } \Sigma L)} \\
 &= \frac{\{(1,680) + (1,680)\}}{\{(1,810) + (1,810)\}} \\
 &= \frac{3,360}{3,620} \\
 &= \mathbf{0.928} \\
 &= \mathbf{93\%}
 \end{aligned}$$

<判定>

$$L \times 80\% \leq \Sigma L_n$$

$$2,896m \leq 3,360 \dots \text{ok}$$

(左岸)

測点名	区間 番号	被災程度			他事業 区間 (m)	備考
		完全決壊(m)	部分決壊(m)	既設他(m)		
0k000						
0k040	1		40			L ₁ : 埋塞50%未満
0k240	2	200				ℓ ₁ : 埋塞50%以上
0k330	3		90			L ₂ : 埋塞50%未満
1k810	4	1,480				ℓ ₂ : 埋塞50%以上
一定計画延長合計		① 1,680	② 130	③ 0		L=①+②+③= 1,810
河川延長合計		① 1,680	② 130	③ 0	④ 0	L=①+②+③+④= 1,810

(右岸)

測点名	区間 番号	被災程度			他事業 区間(m)	備考
		完全決壊(m)	部分決壊(m)	既設他(m)		
0k000						
0k040	1		40			L ₁ : 埋塞50%未満
0k240	2	200				ℓ ₁ : 埋塞50%以上
0k330	3		90			L ₂ : 埋塞50%未満
1k810	4	1,480				ℓ ₂ : 埋塞50%以上
一定計画延長合計		① 1,680	② 130	③ 0		L=①+②+③= 1,810
河川延長合計		① 1,680	② 130	③ 0	④ 0	L=①+②+③+④= 1,810

白木谷川(一定災) 災害復旧事業の内容

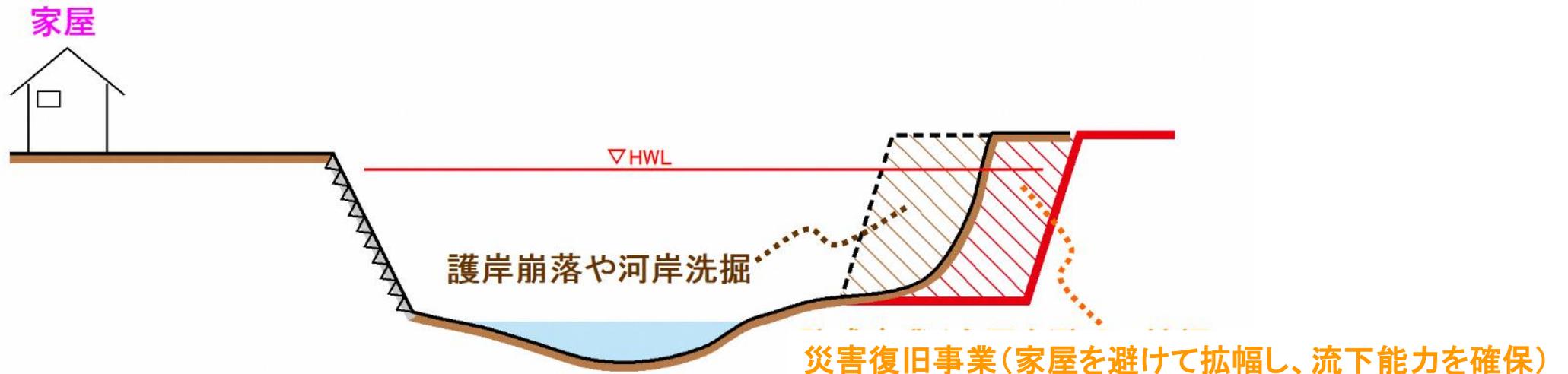
<災害復旧事業メニュー>

- ・流下能力不足箇所において、「河道拡幅」、「河床掘削」、「床固工・落差工改築」、「井堰改築」、「橋梁架け替え」にて整備を行う。
- ・現況法線において、流れがスムーズでない箇所(支川合流部等)については「法線是正」を行う。



<災害復旧事業効果>

- ・平成29年7月の出水流量に対し、河川からの**溢水・越水による浸水被害が解消される。**

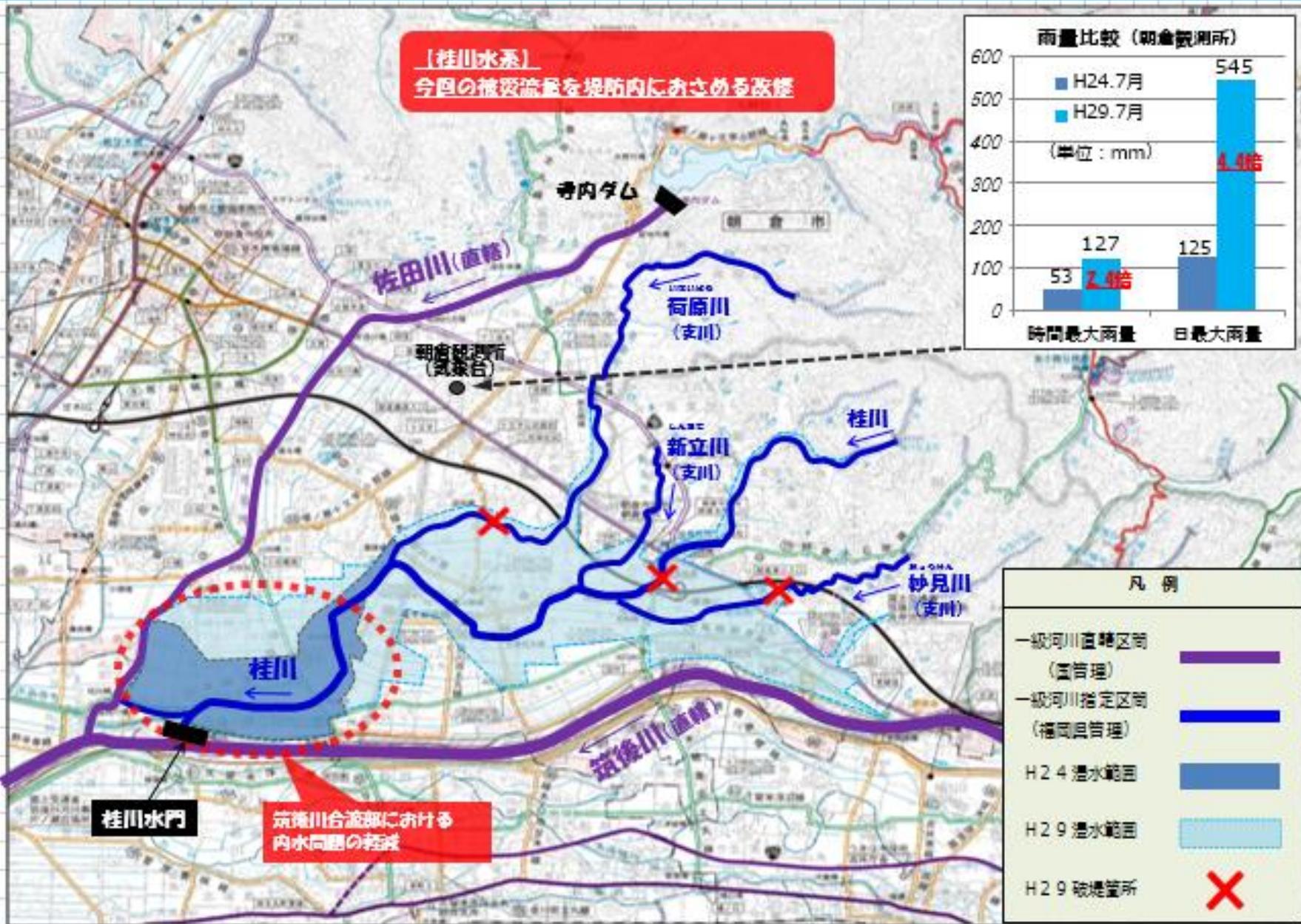


桂川水系(桂川、荷原川、新立川、妙見川) 被害状況

■ 堤防決壊、護岸崩壊



■ 応急対策の実施



桂川水系(桂川、荷原川、新立川、妙見川) 事業概要



赤谷川 権限代行

○・河川法第16条の4 国土交通大臣は・・・都道府県知事等が統括する都道府県又は指定都市における河川の改良工事もしくは修繕又は・・・災害復旧事業に関する工事・・・これを行うことができる。



組織・人的対応

土木技術職員の対応状況

○朝倉県土整備事務所

初期対応 発災翌日7月6日 14名派遣
翌日7月7日 16名を追加派遣 30名体制

応援派遣 7月18日～8月31日まで 45名前後を派遣

災害事業センター設置

平成29年9月1日 当時45名(内、他県からの応援7名)
4課6係(事務の課、係を除く)
平成30年4月1日時点 94名体制
6課12係(事務の課、係を除く)

○朝倉市、東峰村へ 福岡県からの派遣

朝倉市 2名派遣 (H30. 3. 31まで) → H30年度 2名派遣
東峰村 2～5名派遣(H30. 3. 31まで) → H30年度 2名派遣

ふりかえり

- 命を守るということ
- ハード整備とは、……
- 想定外を想定内に
- 初動の重要性
- 情報の集約、指揮官の重要性
- 人材等の確保、育成
- 謝辞（ボランティア、国、他県、市町村、コンサルタントなど）

ご清聴ありがとうございました