

## 検証項目 8 可児川水害（可児市）の検証

### 1 現状と課題

- ・今回の豪雨によって、可児市土田地区及び広見地区では可児川がはん濫し、被害が発生した。特に土田地区では現況流下能力を大きく上回る流量が発生したため、戸走橋の上下流において、左右岸とも越水被害が発生した。

#### 【被害概要】

##### （土田地区における越水）

- ・災害状況：床上浸水4棟、床下浸水1棟、浸水面積14.8ha  
短時間に集中して豪雨が発生したため、戸走橋の上下流において越水が発生
- ・人的被害：市道アンダーパス箇所において、死者1名、行方不明者1名（この他に、可児川のどの地点で流されたのか不確定の行方不明者1名）
- ・物的被害：トラック28台、乗用車21台

##### （広見地区における越水・破堤）

- ・災害状況：床上浸水16棟、床下浸水13棟、浸水面積6.5ha  
JR太多線上流の左岸から越水し、堤防が弱体化したことにより破堤

#### （1）降雨状況の分析

- ・7月15日午後から夜遅くにかけて南からの湿った空気と上空寒気の影響で、近畿、東海、北陸で対流雲が発達し、岐阜県などで時間50ミリ以上の非常に激しい雨が観測された。
- ・可児川上流に位置する御嵩雨量観測所の記録では、今回の時間最大雨量76ミリは同所観測史上第1位であり、24時間最大雨量についても第2位という記録的な豪雨であった。
- ・その他の雨量観測所においても、多治見雨量観測所の1時間雨量81ミリは既往観測値第1位、今渡雨量観測所の1時間雨量64ミリは既往観測値第3位であった。
- ・御嵩雨量観測所では7月15日17時からの6時間で238ミリの集中豪雨を観測したが、この6時間の流域平均雨量を確率評価すると、概ね130年に1度発生する規模の降雨であることが判明した。

#### （2）可児川の被災痕跡調査結果の分析に基づく災害の検証

- ・可児川流域の御嵩雨量観測所では、被災前の7月前半の2週間で249ミリの降雨量を記録している。これは過去10年の7月1ヶ月間の平均降雨量約240ミリに相当する量であること、また13日の日雨量が20ミリ、14日が45ミリと直前にややまとまった雨があり、被災前に既に可児川流域の土壌は湿潤状態にあったといえる。
- ・XバンドMPレーダ雨量情報(国土交通省観測データ)によると、雨域の表示で可児川の南側の支川流域で、強い降雨があったことが分かる。  
(図8-1参照)
- ・18時から20時前後にかけて、強雨域が北東部(上流側)から南西部(下流側)へ移動したため、可児川下流部の土田地区において、可児川本川のピーク流量と、南側から合流する久々利川や横市川等の支川のピーク流量が重なり、想定を上回る洪水が発生したと推定される。  
(図8-2参照)
- ・実際に、可児川の南側の支川である横市川、久々利川、大森川、姫川には、被災箇所が散在していることから、これら支川の流量が大きか

ったことが分かる。(図8-3参照)

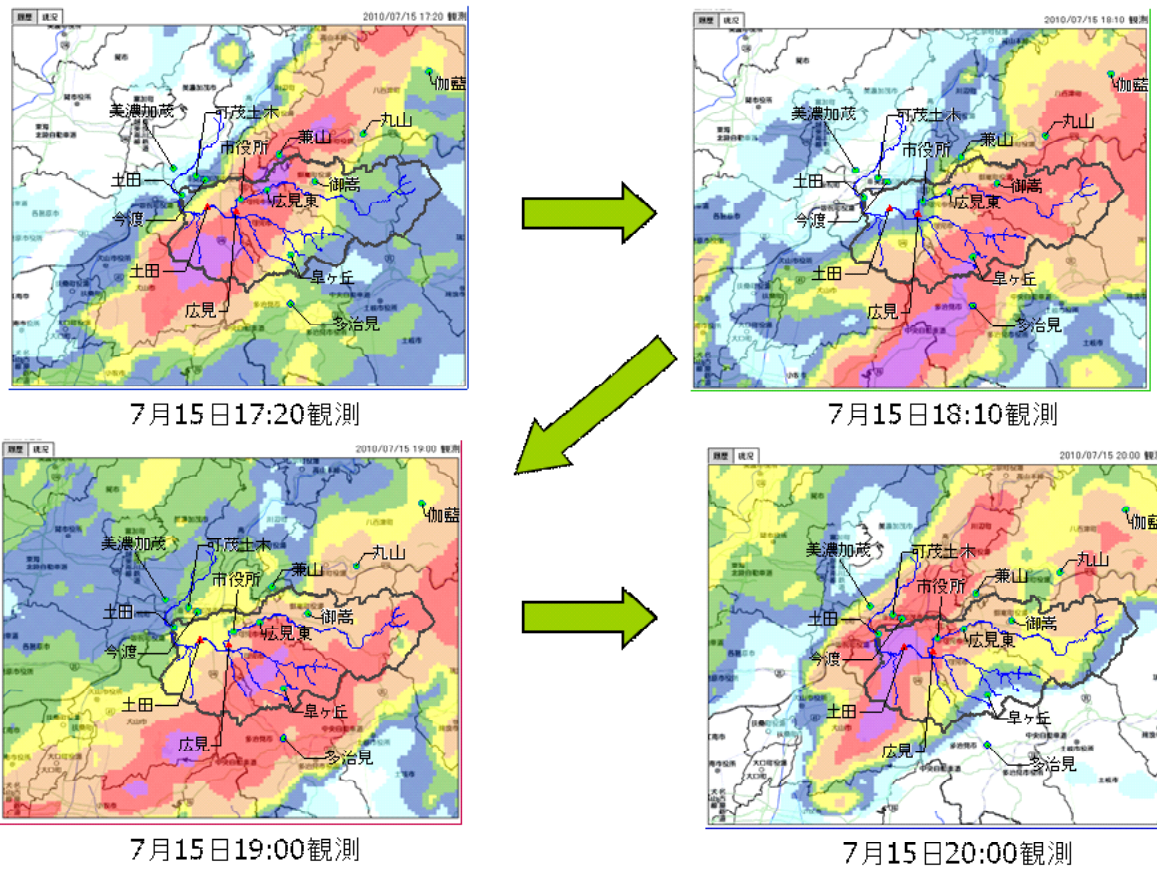


図8-1 . XバンドMPレーダによる雨量分布  
(P34参照)

凡例	
■	100mm/h~
■	~100mm/h
■	~50mm/h
■	~20mm/h
■	~10mm/h
■	~5mm/h
■	0.1~1mm/h

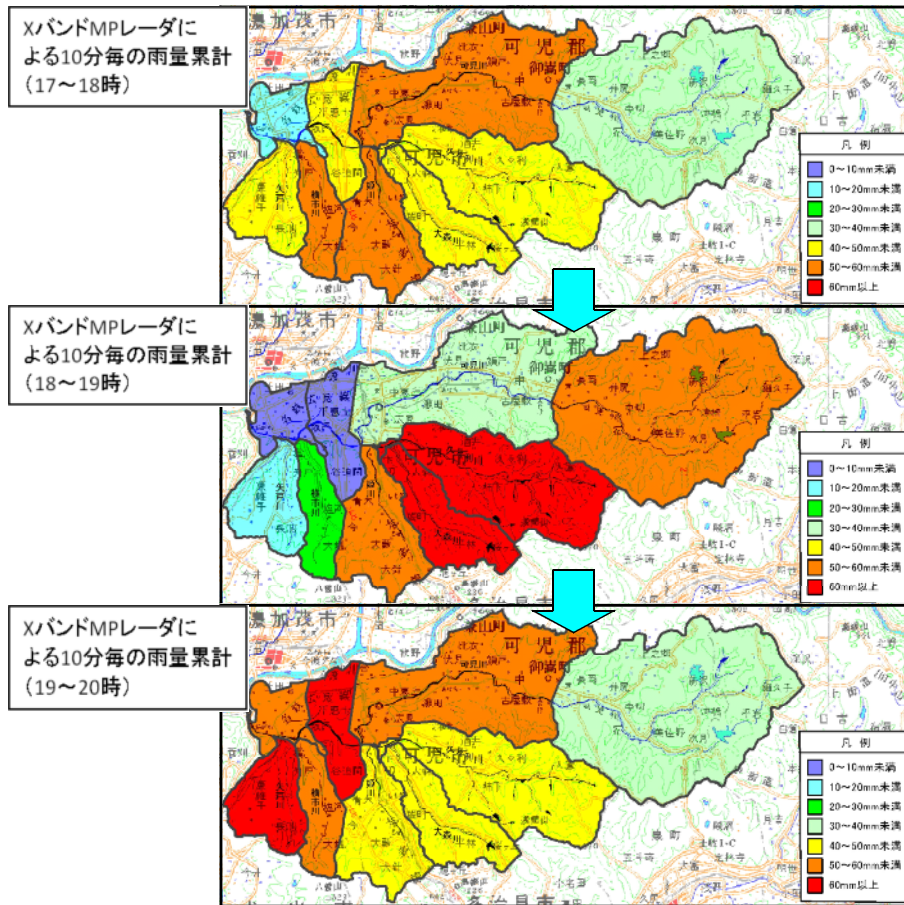


図 8 - 2 . XバンドMPレーダによる10分毎の観測値の1時間累計雨量

注) 1分間隔250mメッシュの元データを10分間隔で抽出して60分累積し、各支川の流域ごとに平均して表示した。

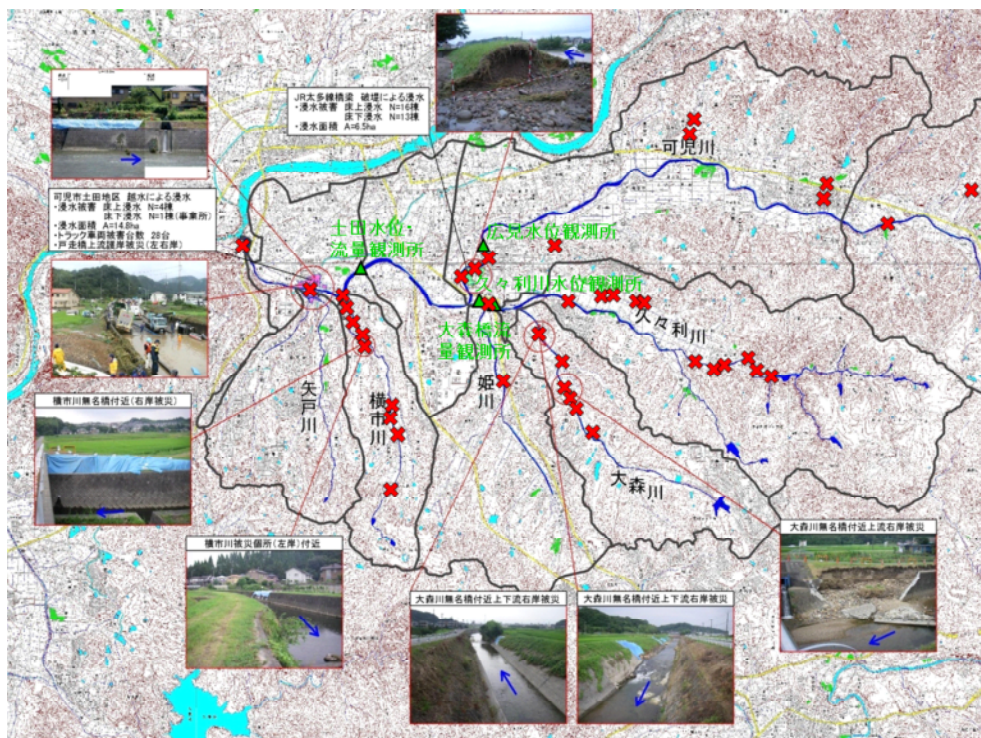


図 8 - 3 . 可児川流域の被害の分布

#### 可児市土田地区（戸走橋上下流部）について

- ・左岸地区の浸水は、痕跡水位より、戸走橋の上下流からの越水によるものと推定され、上流部では約0.6m、下流部の鬼ヶ島付近では約0.9mの越水が発生したと推定される。（図8-6, 7参照）
- ・右岸地区の浸水は、痕跡水位より、戸走橋の上下流からの越水によるものと推定され、上流部では約0.4m、下流部の鬼ヶ島付近では約2.6m程度の越水が発生したと推定される。（図8-8, 9参照）
- ・右岸側の痕跡水位について、戸走橋の上流の痕跡水位よりも下流のものが高くなっているのは、戸走橋下流で流れが遅くなった影響で洪水流の速度エネルギーが位置エネルギーに転換されたためと見なされるが、湛水域内で発生する可能性のある水面振動の影響も考えられる。
- ・土田水位観測所地点では、流量観測を実施しており、20時31分に最大流量1,250m<sup>3</sup>/sを観測により記録した。（図8-4参照）
- ・戸走橋地点での流量は、途中の支川の合流を考慮して、ピーク時において約1,400m<sup>3</sup>/sと推定される。（図8-5参照）
- ・土田地区では、昭和60年に策定した現在の暫定計画の流量である810m<sup>3</sup>/sの流下能力を有するものの、今回の記録的な豪雨によって発生したそれを大きく上回るピーク流量約1,400m<sup>3</sup>/sに対しては流下能力が不足した。
- ・この土田地区でのピーク流量の発生時刻は、土田水位観測所から戸走橋までの距離約1kmを考慮すると、20時35分頃と推定される。

#### 可児市広見地区（JR太多線橋梁上下流部）について

- ・JR太多線橋梁付近では、もともと堤防が湿潤状態にあったところに、河川水位がほぼ堤防天端高さまで上昇し、堤防上部（余裕高部）から急激に弱体化した。
- ・JR太多線より上流左岸において、現在の暫定計画である490m<sup>3</sup>/sの流下能力を大きく上回る約670m<sup>3</sup>/sの洪水が流下したため、河道の流下能力が不足し、左岸側において湾曲部外岸に生じる水位上昇によって堤防からの越水が発生した。（図8-10, 11参照）
- ・その越流水の一部が下流へ向かい、JR太多線橋梁をくぐる道路斜面に沿って左岸堤防の川裏を流下し、道路面及び堤防裏法面が洗掘された。（図8-12, 13参照）
- ・以上の要因により、JR太多線橋梁下の左岸堤防が破堤に至ったものと推定される。
- ・また、このピーク流量の発生時刻は、JR太多線橋梁から土田水位観測所までの距離約3kmを考慮すると、20時20分頃と推定される。

#### 平成22年7月15日洪水流量推定の考え方

- ・今回発生した洪水の流量は、土田観測所地点における流量観測結果に基づいて、貯留関数法<sup>(注1)</sup>の各定数を決定し、そこから本川及び支川における流量の時間的変化を算定した。
- ・それらのピーク流量について、痕跡水位と等流計算により検証し、下記のとおり推定した。

(注1)：雨水流出現象である降雨から流出の変換過程について、解析地点に対する降雨と流出の遅れ時間と流域貯留の概念を導入している流出計算法の1つで、洪水流出解析に汎用されている。

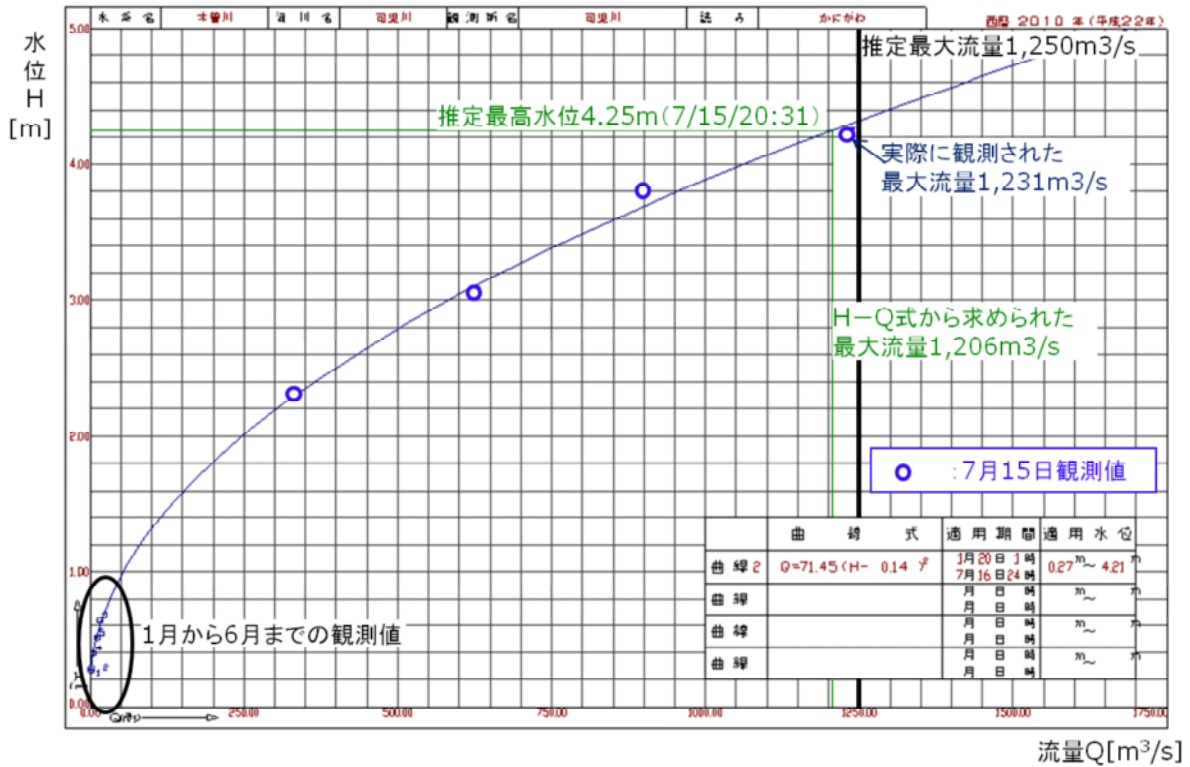


図8-4 洪水流量の推定結果 (H-Q図) (土田水位観測所)

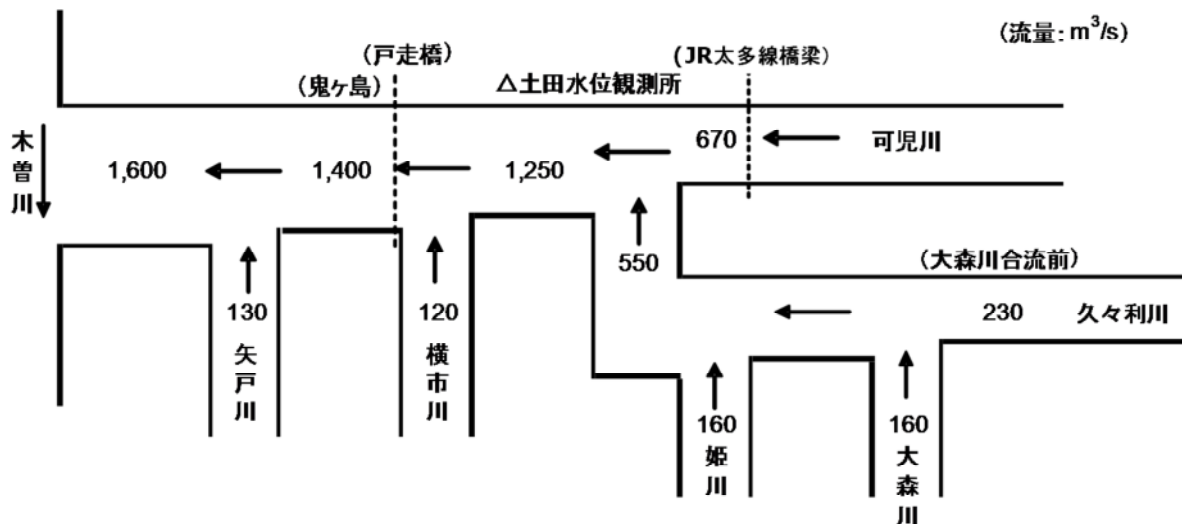


図8-5 可児川の本川・支川の洪水流量の推定結果

- ・戸走橋の上下流において、左右岸ともに越水が発生した。  
(図8-6~9参照)

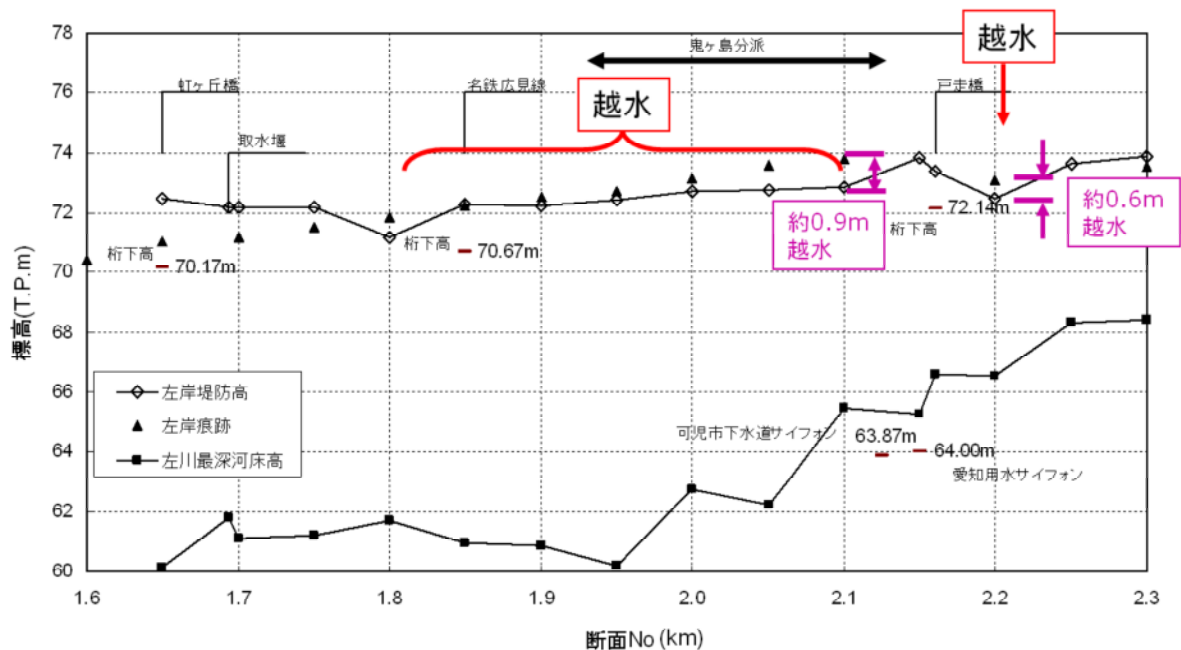


図8-6 . 可児川痕跡水位縦断図 (土田地区・左岸)

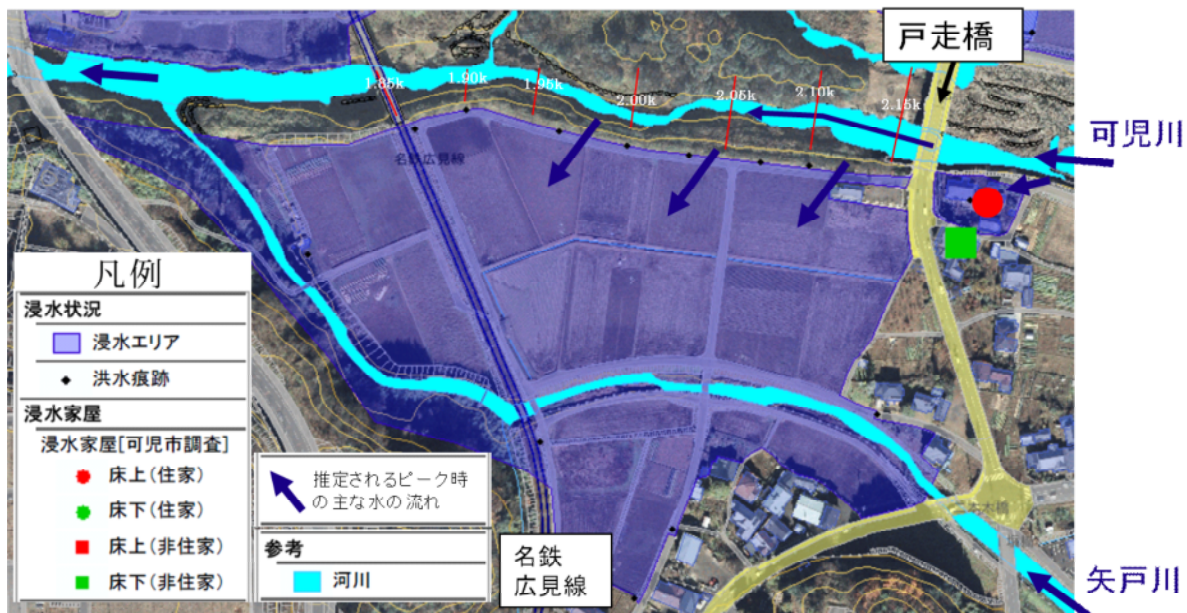


図8-7 . 推測される土田地区左岸側の水の流れ

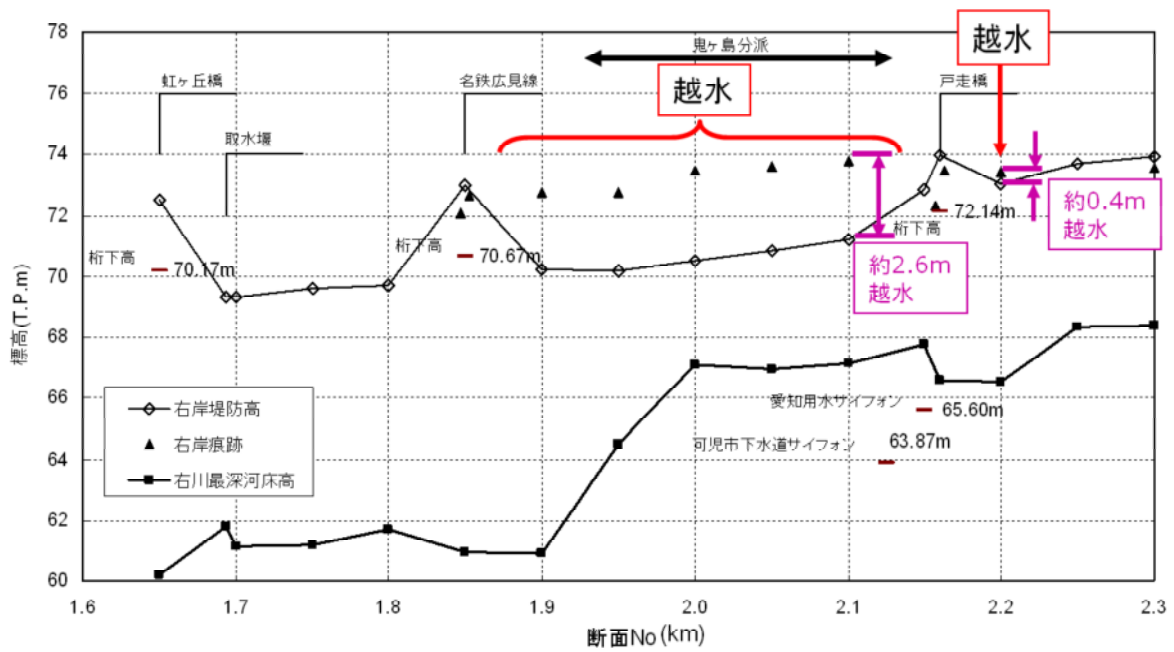


図 8 - 8 . 可児川痕跡水位縦断図 (土田地区・右岸)

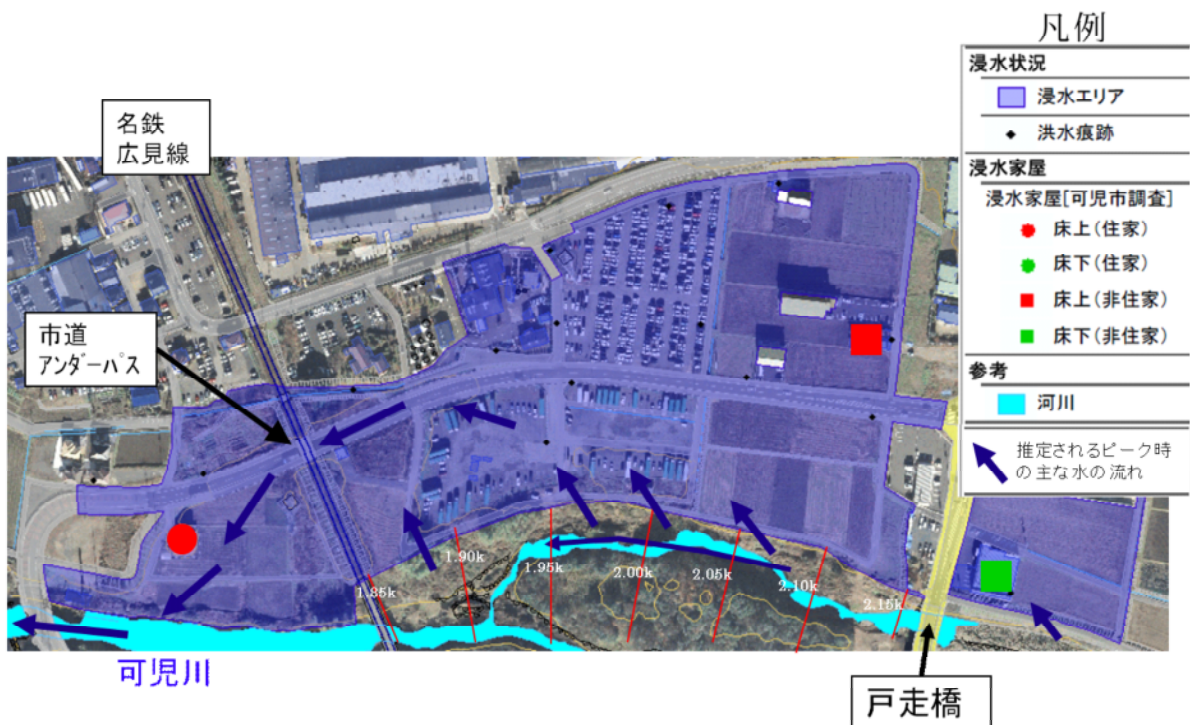


図 8 - 9 . 推測される土田地区右岸側の水の流れ

- ・ JR 太多線より上流側左岸において、湾曲部外岸に生じる水位上昇によって越水が発生した。(図 8 - 10 ~ 12 参照)

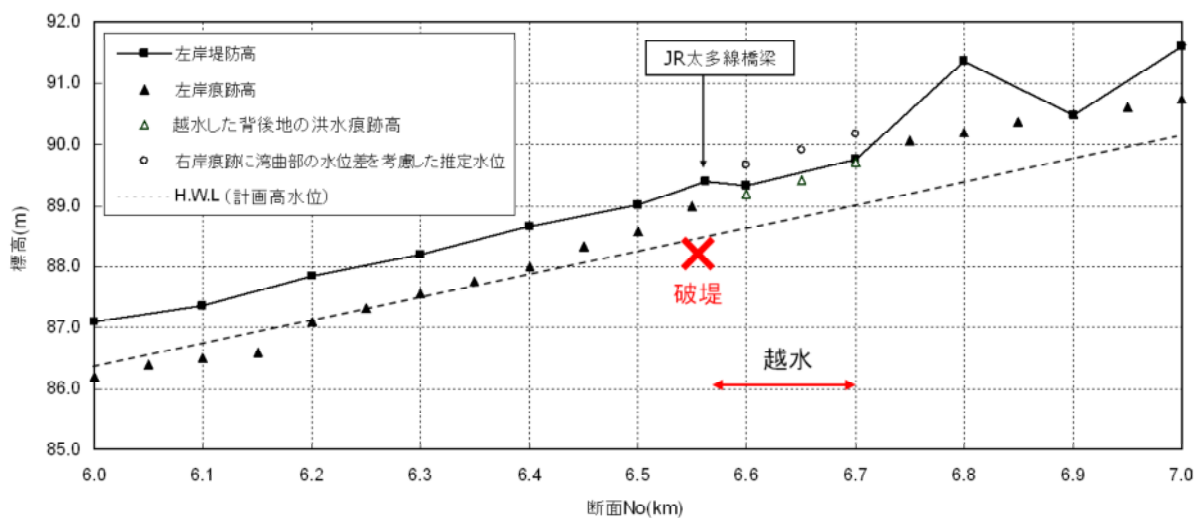


図 8 - 10 . 可児川痕跡水位縦断図 ( 広見地区・左岸 )

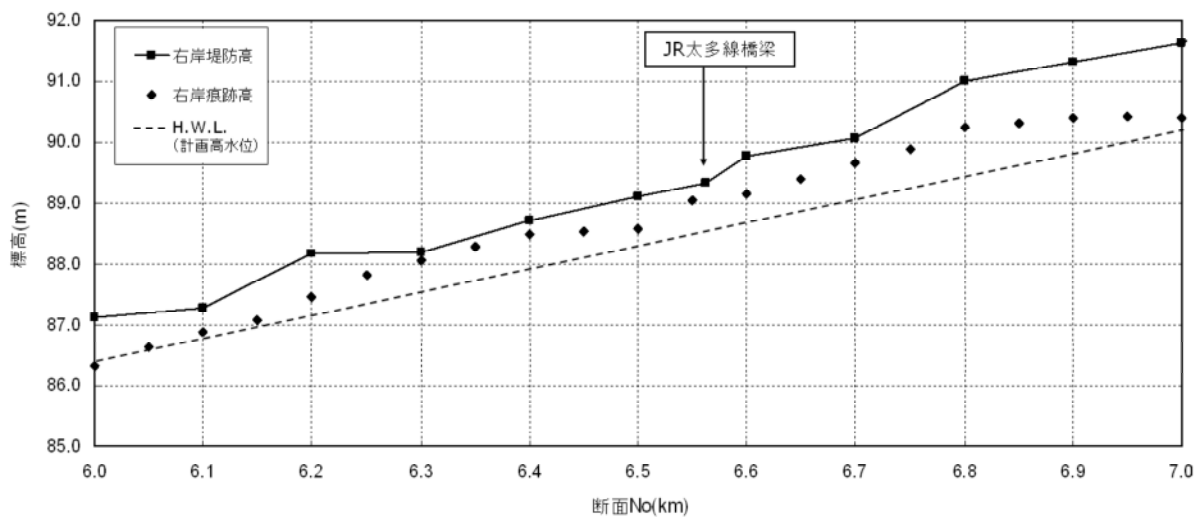


図 8 - 11 . 可児川痕跡水位縦断図 ( 広見地区・右岸 )



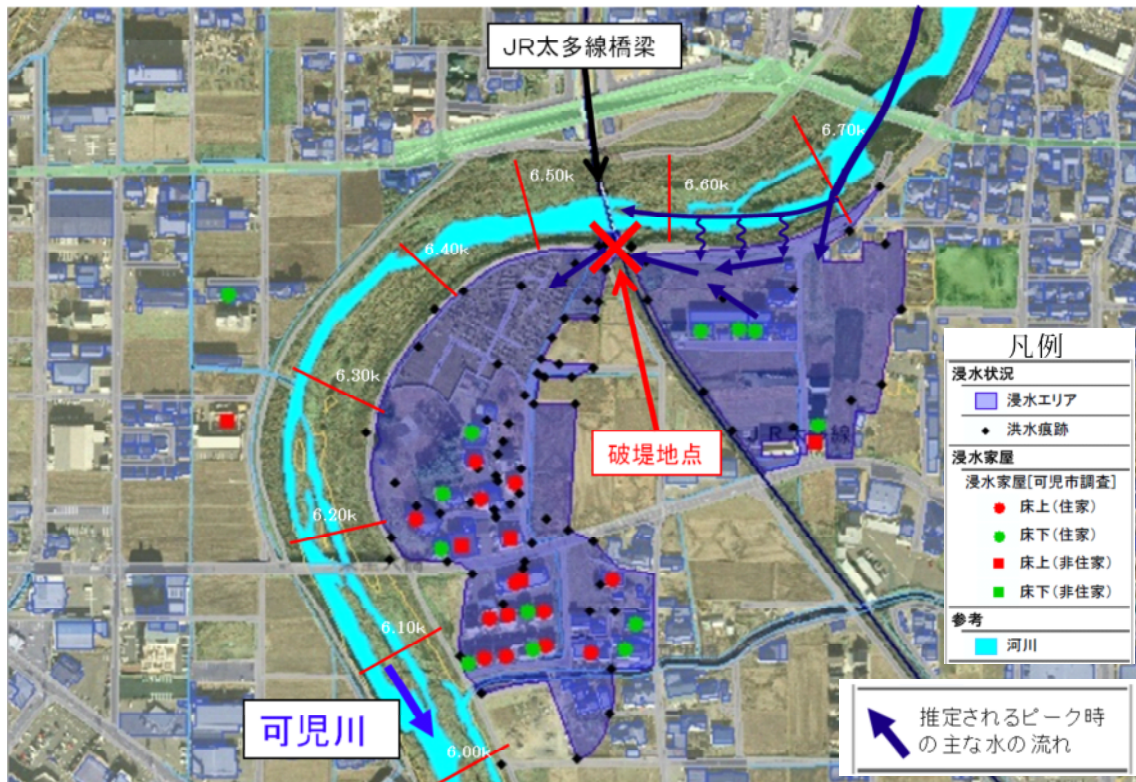


図 8 - 1 2 . 推測される広見地区左岸側の水の流れ

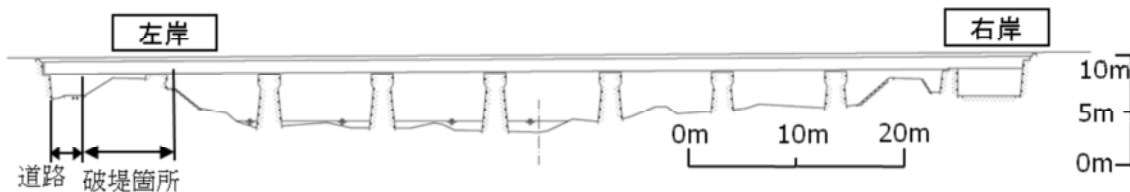


図 8 - 1 3 . J R 太多線橋梁部横断図

既定計画（全体計画）の概要

- ・可児川の流量配分は、「中小河川改修全体計画」において、以下のように定められている。（「中小河川改修全体計画」は現在の河川整備基本方針に相当するものであり、その「暫定計画値」は現在の河川整備計画の目標値と見なすことができるものである。）

（図 8 - 1 4 参照）

流量算定手法：貯留関数法

計画降雨量：314mm/2日：( 1/100 ) 概ね100年に1回の確率で発生する降雨

284mm/2日：( 1/50 ) 概ね50年に1回の確率で発生する降雨

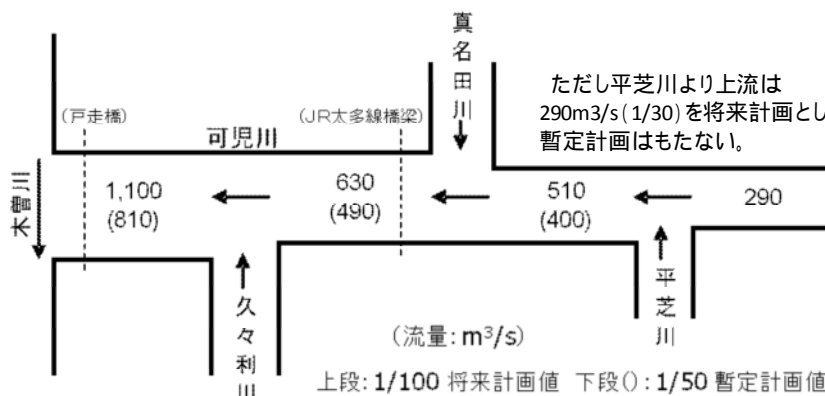


図 8 - 1 4 . 流量配分図（既定計画「中小河川改修全体計画」）

## 流下能力評価（可児川）

### < 土田地区 >

- ・土田地区の流下能力(堤防高評価)は、既定計画の1/50流量(概ね50年に1度発生する規模の流量)相当である810m<sup>3</sup>/sを有していた。
- ・今回の洪水では、土田地区で約1,400m<sup>3</sup>/sの流量が流れたことにより、流下能力が不足し、越水が発生した。

### < 広見地区 >

- ・広見地区では、JR 太多線橋梁上流の流下能力(堤防高評価)は、既定計画の1/50流量相当となる490m<sup>3</sup>/sを有していた。
- ・今回の洪水では、広見地区で約670m<sup>3</sup>/sの流量が流れたため、安全に流せる490m<sup>3</sup>/sを大きく上回り、左岸側上流で越水・破堤した。

## (3) 維持管理について

- ・可児川の本川合流点から約2.2 km 上流の戸走橋までの区間は、河床・河岸に岩盤が露呈している急流部でそのほとんどが天然河岸を形成し、渓谷状態である。
- ・戸走橋より上流部は、河床勾配は下流に比べ比較的穏やかであり、可児市、御嵩町の市街地及び穀倉地帯を流下し、河道は大きく蛇行した区間がある。蛇行部は直線部に比べ流速が減少すること等から土砂が堆積しやすい状況である。
- ・可児川の久々利川合流部については、治水安全度の向上を図るため平成22年5月までに河床掘削を行い、河川改修が完了していたが、今回の洪水により再度土砂の堆積が見られる。

## (4) リアルタイム監視について

- ・今回の洪水時に、落雷の影響で水位観測所の機器に異常が発生した。経緯は以下のとおり。

### 【可児川広見水位観測所の異常に関する対応の経緯】(図8-15参照)

- ・18:30 可茂土木事務所は、広見水位観測所の水位がはん濫注意水位(2.0 m)を超過したことを確認し、水防警報(準備)を発表。
- ・18:50 河川情報システムにおいて、可児川広見水位観測所の異常発生を認知。保守点検業者に点検体制確保を指示。
- ・19:00 広見水位観測所の異常発生を継続して認知したため、保守点検業者に水位観測所の点検を指示。
- ・19:15 可茂土木事務所職員2名が、広見水位観測所の状況確認のため出発。
- ・19:45 可茂土木事務所職員等が現地に到着し、水位状況の把握に努めた。(豪雨・洪水の最中に、職員の安全を確保しつつ広見水位観測所付近で水位状況を把握する作業は困難を伴った)
- ・20:00 可茂土木事務所は、避難判断水位(3.0 m)到達を確認し、はん濫警戒情報(避難判断水位到達情報)を発表。
- ・20:10 可茂土木事務所は、可児市に対して電話で可児川広見水位観測所の水位が避難判断水位である3.0 mに達したことを伝え、避難勧告発令の検討を行うよう助言。(20時15分 可児市が市内全域に避難勧告発令)
- ・21:50 保守点検業者は現地に到着し、水位観測所の緊急点検に着手。
- ・22:50 水位計変換器が誘導雷の影響により正常動作していなかったことが判明し、復旧作業を実施し完了。機器の作動状況が正常に戻る。

- ・ 広見水位観測所には、水位計に異常が発生した際にバックアップとして役立つ、河川の状況をリアルタイムで監視するCCTVカメラは設置していなかった。

CCTVカメラが設置してある河川は、県内に12河川で、その観測所は19箇所（長良川 芥見、美濃、新美並橋、稲成、飛騨川 中呂、上呂、宮川 鷹狩橋、古川大橋、宮川下切、高山、伊自良川 伊自良、鳥羽川 東深瀬、牧田川 広瀬橋、武儀川 谷口、津保川 関、土岐川 瑞浪、相川 養老橋、境川 馬橋、杭瀬川 市橋）ある。

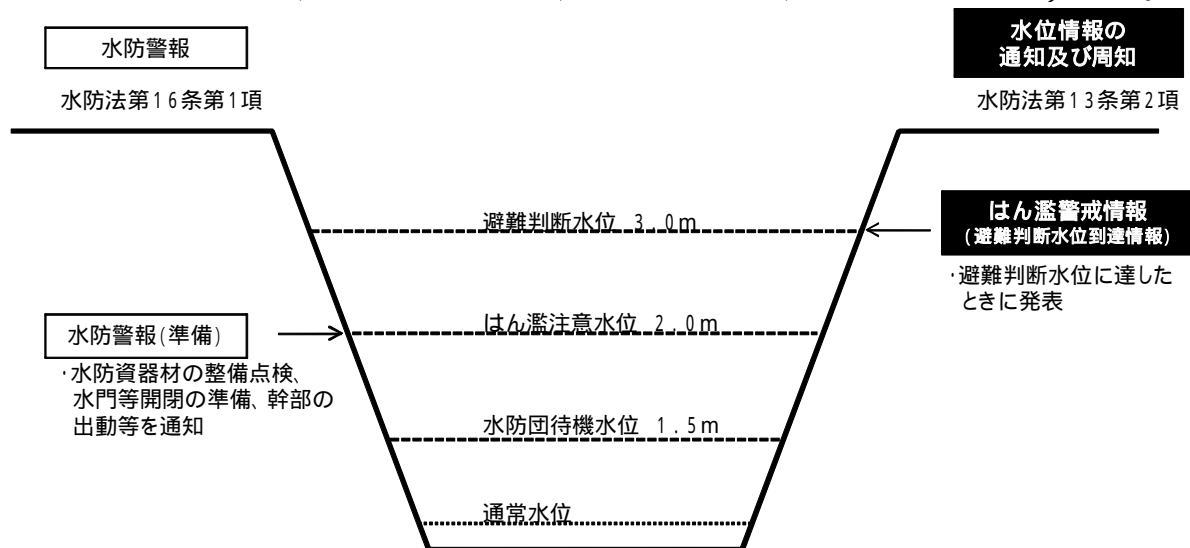


図8-15. 可児川（広見）の基準水位

(5) 洪水ハザードマップについて

- ・ 可児川の浸水想定区域に居住する住民へのアンケート結果では、水害・土砂災害への関心は高い（88%）ものの、洪水ハザードマップを見たことがある（69%）、あるいは自宅周辺の状況を確認したことがある（53%）といった住民の認知度、活用度は必ずしも高くない。

【可児川洪水ハザードマップに関するアンケート調査結果】[平成22年8月]  
 (可児川の浸水想定区域に居住する可児市、御嵩町住民60世帯対象・回収率82%)

- ・ 水害・土砂災害への関心「関心がある」88%
- ・ 洪水ハザードマップを「見たことがある」69%
- ・ 洪水ハザードマップを利用し「自宅周辺の状況を確認したことがある」53%
- ・ 避難情報・避難勧告等について「役場等から説明を受けたことがある」24%
- ・ 防災訓練に参加したことがあるか「ある」71%
- ・ 避難勧告・避難指示がどのようなものか「知っている」43%
- ・ 7月15日の豪雨時、避難勧告等が発令された地域の方について「避難した」17%
- ・ 県河川課ホームページ「岐阜県川の防災情報」を「見たことがある」8%
- ・ 河川監視用カメラの画像がインターネット等で見る事が出来れば避難行動の判断などに役に立つと思うか「大いに役に立つ」「役に立つ」78%

(避難しなかった理由について)

- ・ 「夜間なので、あるいは強い雨が降っているので、避難するのが危険だと判断した」13%
- ・ 「避難しなくてもよいと自分で判断した」55%
- ・ 「避難勧告、避難指示が出されたことを知らなかった」13%
- ・ 「その他」(浸水して外に出られなかった。隣に寝たきりの方がいたので、避難しなかった。等) 19%

## 2 検 証

### ( 1 ) 河川整備の計画見直しの検討について

- ・ 今回の短時間・局地的豪雨及びこれによる異常洪水を踏まえ、可児川の河川整備の計画見直しについて検討が必要である。

### ( 2 ) ハード対策について

- ・ 可児川下流の越水箇所、可児川中流の越水・破堤箇所、久々利川等の越水箇所における対策を検討する必要がある。
- ・ 今回の豪雨により堤防が弱体化した河川〔可児川他 10 河川(久々利川、高田川、大沢川、姫川、東川、宮川、水門川、中之江川、大谷川、梅谷川)〕について、次期出水による堤防決壊を防ぐため、余裕高部のブロック張工などの対策が必要である。
- ・ 可児川中流の河道は大きく蛇行した区間があり、土砂が堆積しやすい状況であることから、河道掘削後も適正な維持管理が必要である。
- ・ 久々利川合流点では、今回の洪水により土砂堆積したため、対策が必要である。( 図 8 - 1 6 参照 )



図 8 - 1 6 . 久々利川合流点における7.15豪雨後の土砂の堆積状況  
(平成22年7月29日撮影)

### ( 3 ) リアルタイム監視について

- ・ 今回の洪水は想定を大きく上回る規模であり、短時間で急激に水位上昇したため、河川管理者や関係水防管理団体においても現地状況の把握が追いつかない状況に陥った。このような状況下においてもはん濫危険箇所等を監視することができるよう改善する必要がある。
- ・ 観測機器の落雷に対する脆弱性が認められることから、改善する必要がある。
- ・ 観測機器の異常発生時において可茂土木事務所が職員による現地での水位状況の把握を行い、20時にははん濫警戒情報を発表したことは適切な対応であった。しかしながら、豪雨・洪水の最中に水位状況を把握する作業は、安全上の問題もあることから、職員の安全を確保した上で、できるだけ容易に水位状況を把握するための改善策を検討する必要がある。
- ・ 観測機器の異常発生後、即座に水位観測を継続する手段や県河川課ホームページ「岐阜県川の防災情報」において広見水位観測所の観測データが閲覧できなくなった場合の情報提供の代替手法について、改善する必要がある。

- (4) 洪水ハザードマップ、河川情報の周知・活用について
- ・配布のみでなく、多様な手段を用いて住民に周知すべきである。配布後も、防災訓練等の機会に定期的に説明等を行う必要がある。
  - ・洪水ハザードマップを活用した防災訓練等を定期的に開催し、住民が自宅等周辺の危険性を把握する必要がある。
  - ・県河川課ホームページ「岐阜県川の防災情報」について、さらに広報に力を入れる必要がある。

### 3 対策

#### (1) 河川整備の計画見直しの検討【県】

- ・可児川の河川整備の計画見直しについて、新たに河川整備計画を策定するなど、検討を行う。(河川課)

#### (2) ハード対策【県】

- ・可児川下流の越水箇所(土田地区)では河川等災害関連事業により、可児川中流の破堤及び越水箇所(広見地区)、久々利川の越水箇所(下切地区)では広域河川改修事業により、いずれも被災箇所の原形復旧だけでなく、再度災害を防止するための河道掘削や築堤護岸工事などを、緊急的に実施する。(図8-17、18参照)(河川課)
- (事業採択に向けて国土交通省と協議を進めている。)

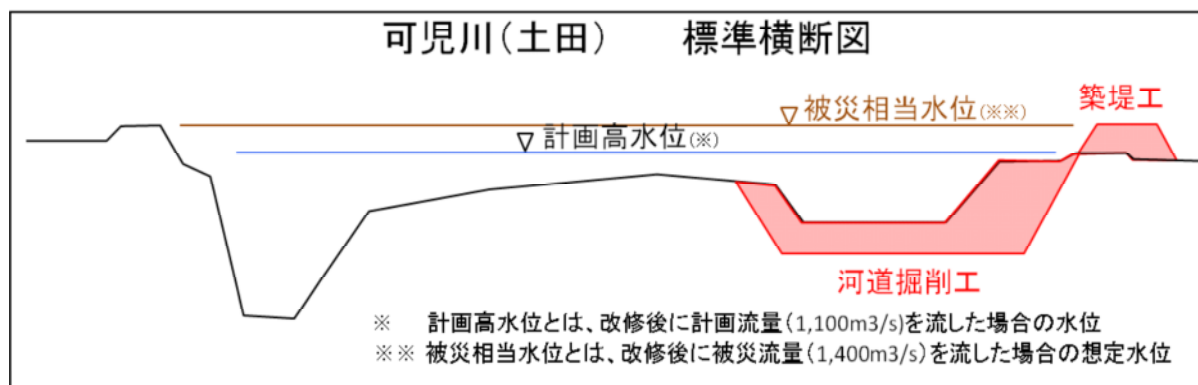
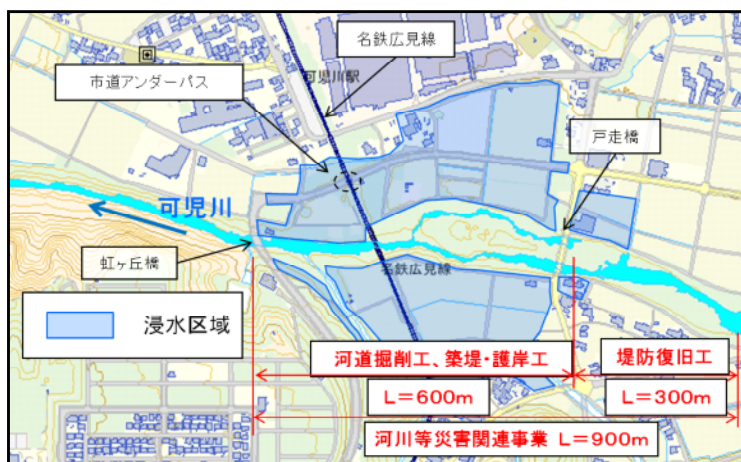
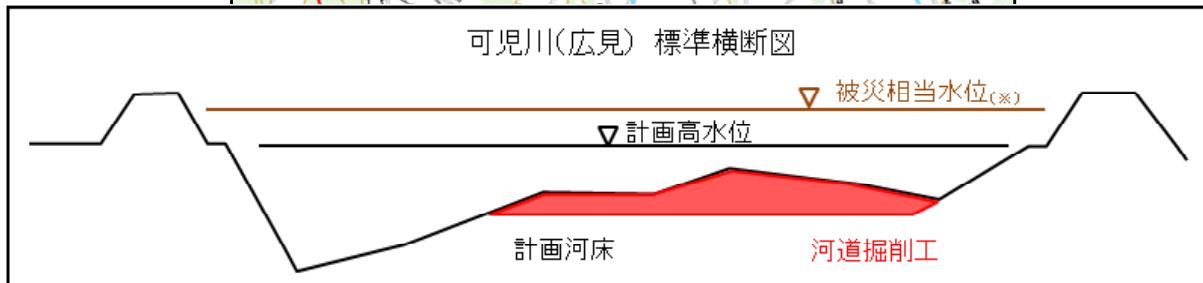
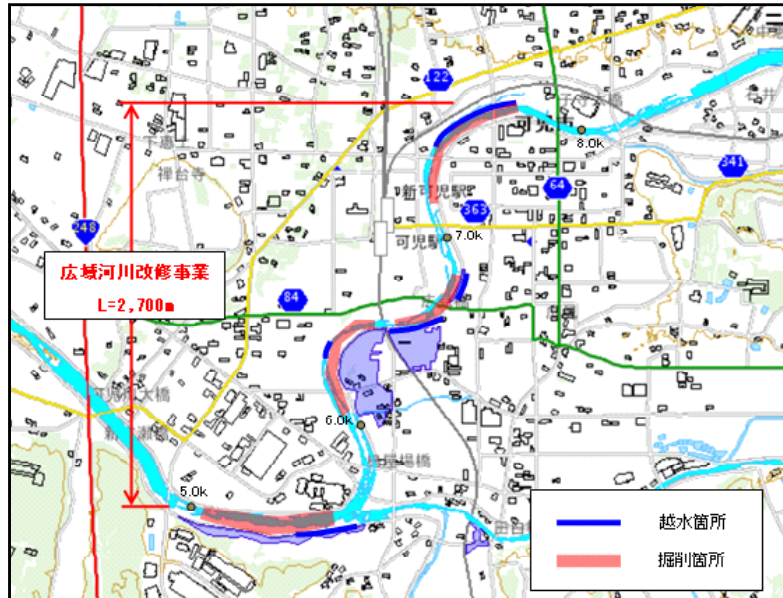


図8-17. 土田地区改修計画



※被災相当水位とは、改修後に被災流量を流した場合の想定水位

図 8 - 1 8 . 広見地区改修計画

- ・ 可児川、久々利川以外の支川では、災害復旧事業により原形復旧工事を実施する。(河川課)
- ・ 堤防が弱体化した河川〔可児川他 10 河川(久々利川、高田川、大沢川、姫川、東川、宮川、水門川、中之江川、大谷川、梅谷川)〕については、余裕高部のブロック張工などを早期に実施する。(図 8 - 1 9 参照)(河川課)

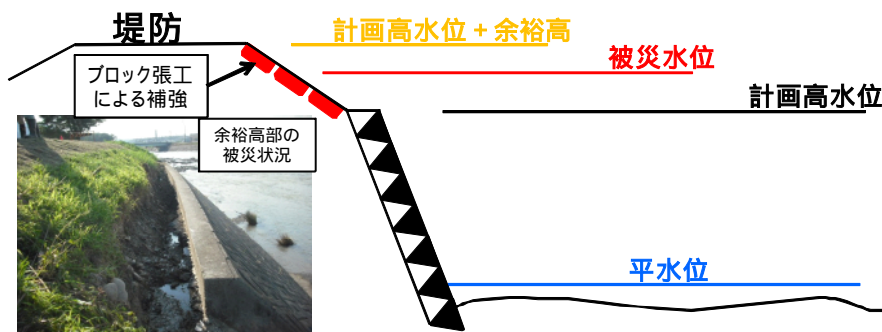


図 8 - 1 9 . 余裕高部の補強イメージ図

- ・ 可児川中流の河道掘削完了後においても、土砂が堆積しやすい箇所であることから、堆積状況を継続して監視し、必要に応じ堆積土砂除去を行う。(河川課)

(3) リアルタイム監視の必要性について【県】

- ・観測機器の耐雷性の向上を図るため、避雷器等の設置を行う。(河川課)
- ・観測機器の異常発生時におけるバックアップとして、洪水時の河川の状況をリアルタイムに把握できるように、可児川土田(浸水危険箇所)と広見(水防警報発令基準地点)にCCTVカメラを設置する。(河川課)
- ・県河川課ホームページ「岐阜県川の防災情報」において可児川のCCTVカメラの画像を閲覧できるようにする。(図8-20参照)(河川課)
- ・可児川のように同一河川内に水位観測所が2箇所ある場合、正規の水防警報発令用の水位観測所(例:広見)に異常が発生しても、もう一つの別の箇所の水位観測所(例:土田)のデータを活用することにより、危険を知らせるために必要な情報伝達を着実にこなすように、情報の多元化を図る。(河川課)

【CCTVカメラ設置状況】



【CCTV監視用パソコン】



【「岐阜県川の防災情報」ホームページ】

CCTVによる河川の現況映像を24時間リアルタイムで情報提供している



図8-20. CCTVによる監視状況

(4) 洪水ハザードマップ・河川情報の周知・活用【県・市町村】

- ・県が実施する防災キャンペーン「自助実践200万人運動」の一環として、地域におけるワークショップ等を通じて、周知・活用の方法、新たに洪水ハザードマップに掲載すべき情報について検討し、必要により洪水ハザードマップの改訂を図る(市町村主体)。県はその支援を行う。(防災課・河川課・市町村)
- ・河川情報システムの更新に伴い、県河川課ホームページ「岐阜県川の防災情報」について、周知を図るための広報を行う。(河川課)

- ・既に実施中である地上デジタル放送や携帯電話を活用した河川情報提供について、周知を図るための広報を行う。 (河川課)
- ・現在開発中の雨量と河川水位に関する危険情報を登録者に知らせる自動アラームメール配信システムについて、平成23年度出水期前の実用に向けて着実に推進を図る。 (河川課)