

第1回 常呂川堤防調査委員会資料

平成28年9月30日

国土交通省
北海道開発局
網走開発建設部

目 次

1. 常呂川流域の概要	P1
(1)流域の概要・諸元、土地利用、気候	P2
(2)地形・地質特性	P3
(3)河道特性(河床勾配、川幅縦断、河道状況)	P4
2. 今次出水の概要（平成28年8月20日からの大雨）	P5
(1)気象概況	P6
(2)降雨の分布状況	P7
(3)河川水位	P8
3. 被災概要	P9
4. 被災メカニズムの検証	P13
(1)河道の変遷・被災前の河道状況	P14
(2)被災メカニズムの検証	P16
5. 堤防決壊区間の本復旧工法	P21
6. 今後の取り組み	P23

1. 常呂川流域の概要

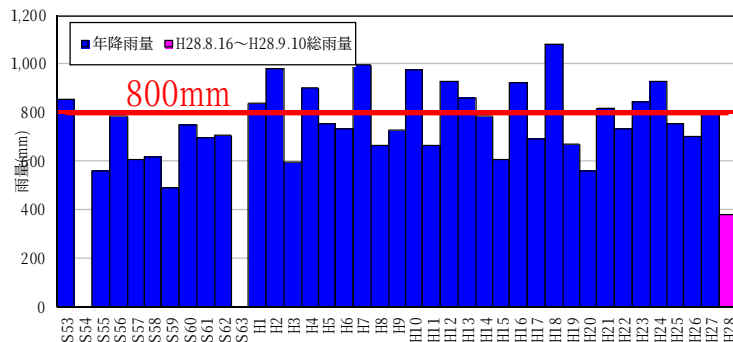
(1) 流域の概要・諸元、土地利用、気候

- 常呂川は、北海道北東部を流れ、北見市街地で支川無加川が合流しオホーツク海に注ぐ、流域面積1,930km²、幹川流路延長120kmの一級河川である。
- 福山・日吉地区は、河口から15～25kmの北見市常呂自治区に位置し山間狭隘部を流れる区間である。
- 平均年間降水量は約800mmであり、全国でも降水量が少ない地域の一つである。



◆流域諸元

水源 : 三国山
幹川流路延長 : 120km
流域面積 : 1,930km²
流域内人口 : 約14万人



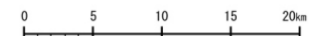
【北見観測所】年間降水量の経年変化

出典：気象庁 (S54, S63は通年でデータがないため除外)

凡 例	
	流 域 界
	河 川 ・ 湖 沼
	市 町 村 界
	基 準 地 点
	主 要 地 点
	指 定 区 間 外 区 間
	2 条 7 号 区 間
	市 街 地
	森
	畑
	水 田



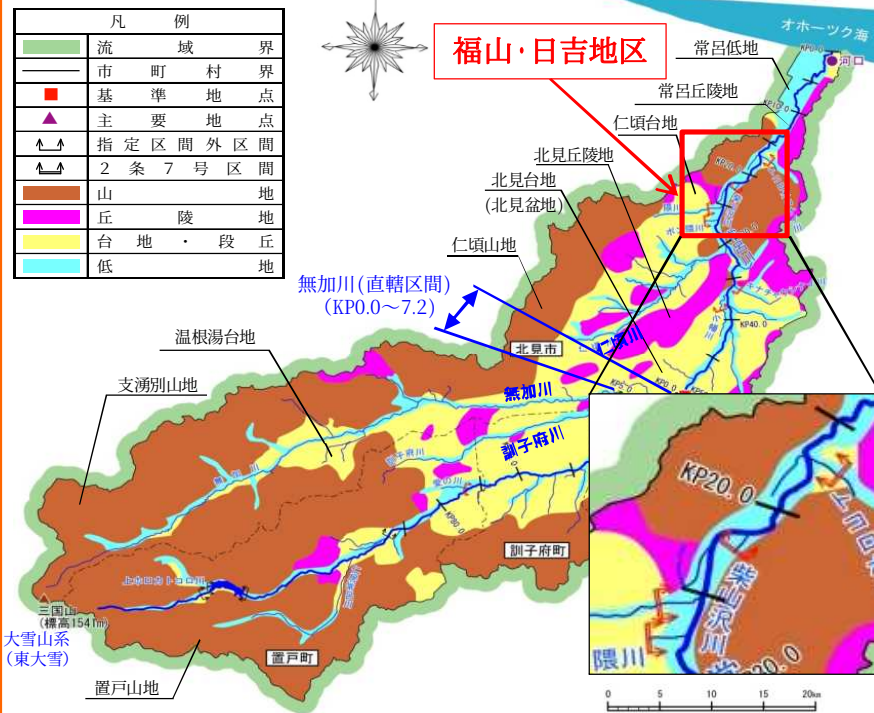
流域の土地利用図



(2) 地形・地質特性

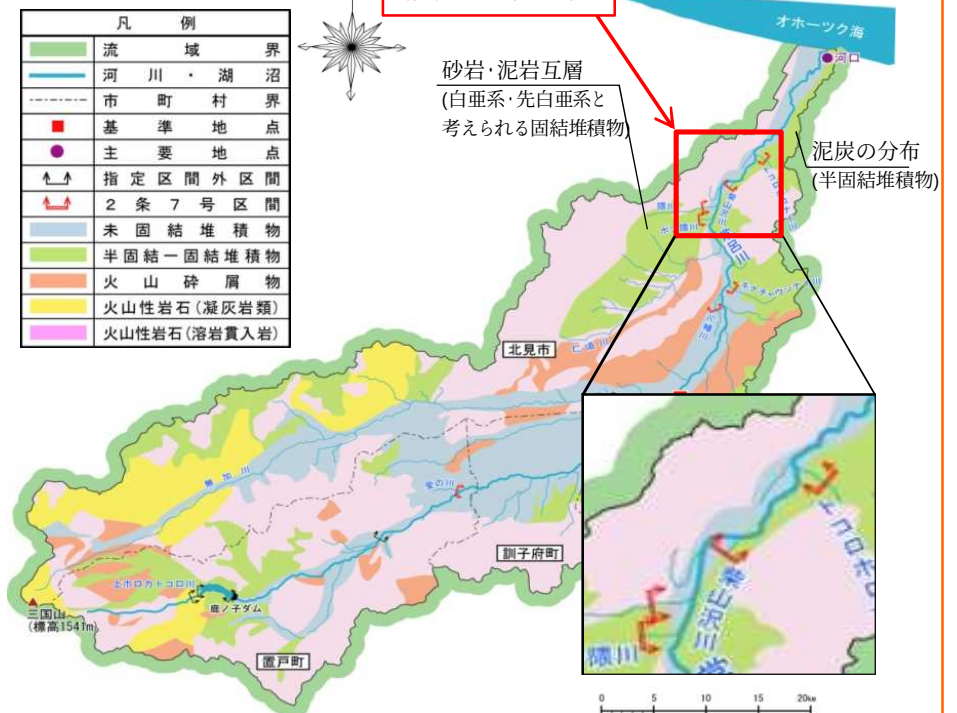
- 福山・日吉地区では、山間部を流れ、河川周辺には低地が形成されている。
- 地質は、砂礫を主体とした段丘堆積物が分布し、河口付近には低位泥炭が分布。

地形特性



常呂川流域地形図

地質特性



流域の地質図

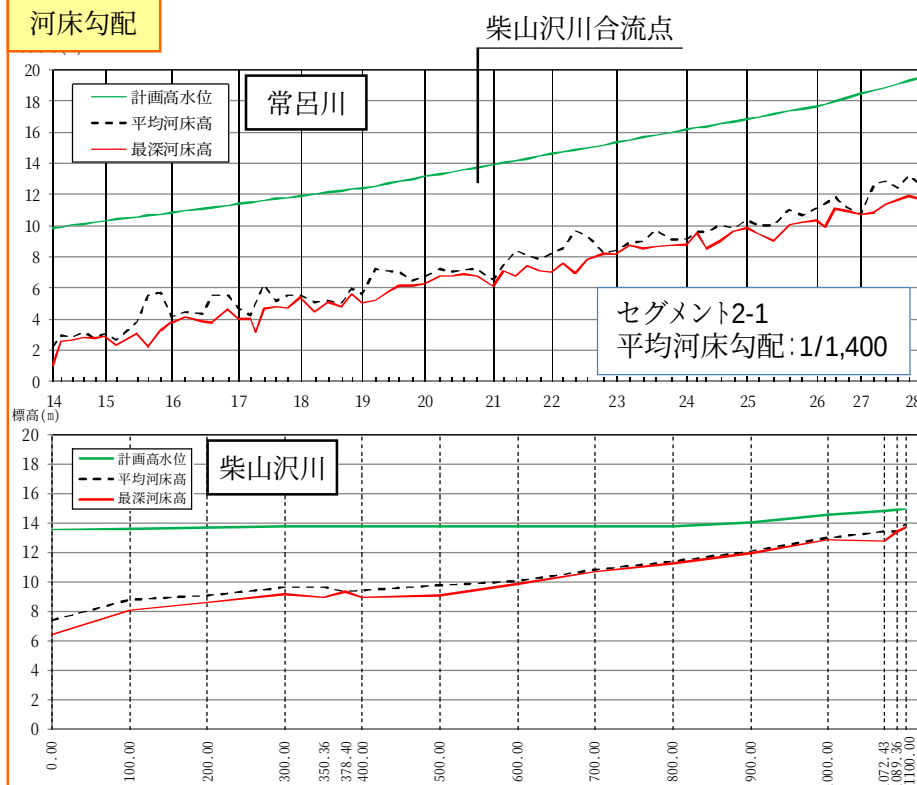
(3) 河道特性 (河床勾配、川幅縦断、河道状況)

- 常呂川の柴山沢川合流点付近の河床勾配は1/1,400程度であり、セグメント2-1に分類される。
- 常呂川の柴山沢川合流点付近の低水路幅は100m程度であるが、川幅は上下流に比べて概ね200～300mと狭い。

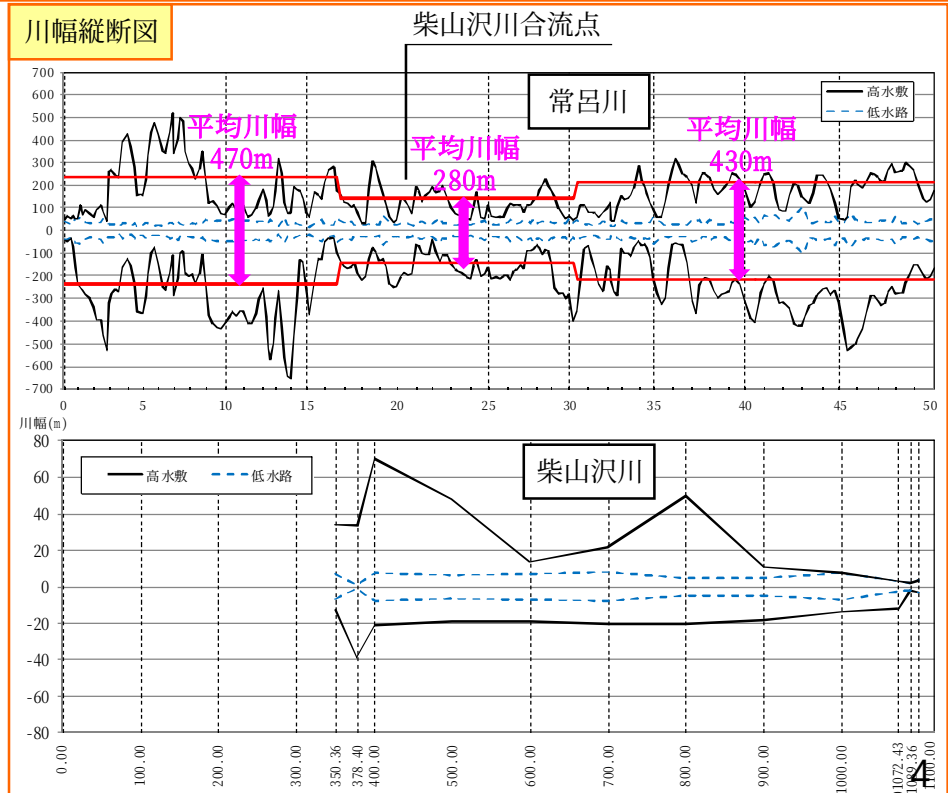
KP14～KP28(平成25年)



河床勾配



川幅縦断面図



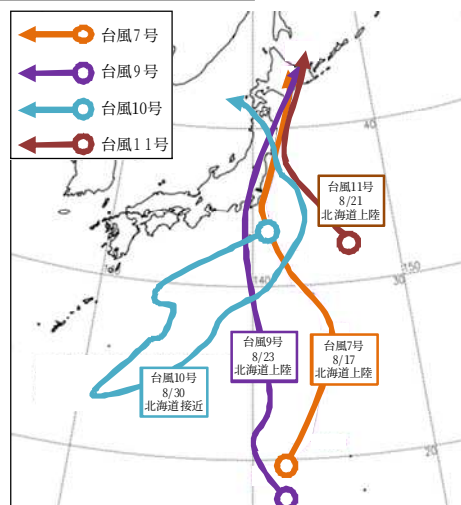
2. 今次出水の概要

(平成28年8月20日からの大雨)

(1) 気象概況

■今回の大雨は前線・台風・高気圧がそろった際に北海道に大雨をもたらす典型的な気圧配置であり、管内の年間平均降雨量が800mm程度の中、3つの台風の通過により、約4割にあたる約300mm程度の降雨となった。

台風の経路

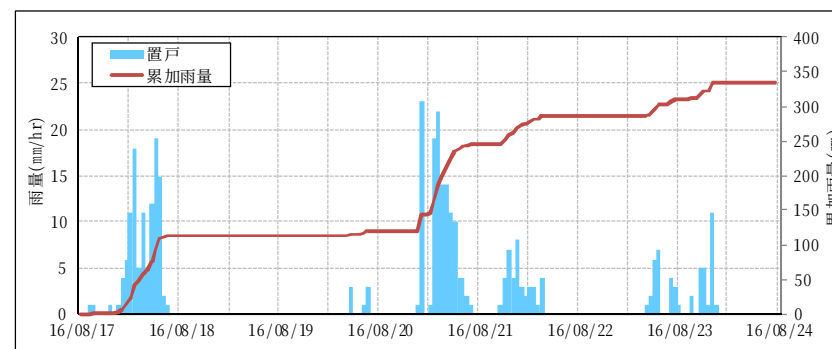
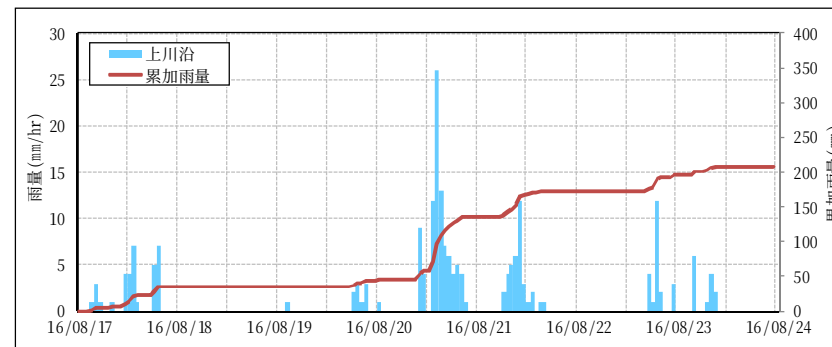


8月17日の台風7号に続き、21日に台風11号、23日に台風9号と3つの台風が連続して北海道に上陸しました。さらに、8月30日から31日にかけて台風10号が北海層に接近した。

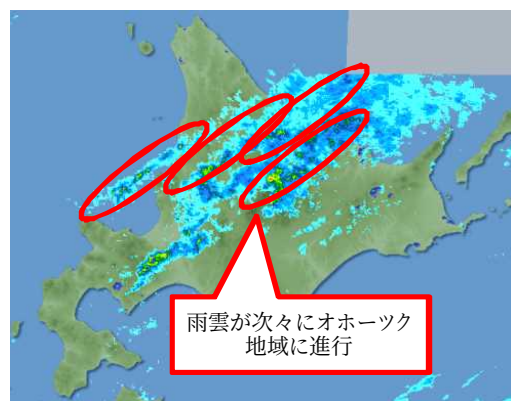
主な雨量観測所の記録概要 (8月17日～8月23日)

■常呂川流域

おけと
置戸（開発局）【置戸町】
・累計雨量：335mm（8月17日 00:00～8月23日 9:00）
ところ
常呂（気象庁）【常呂町】
・最多1時間雨量：30mm（8月20日 15:00）

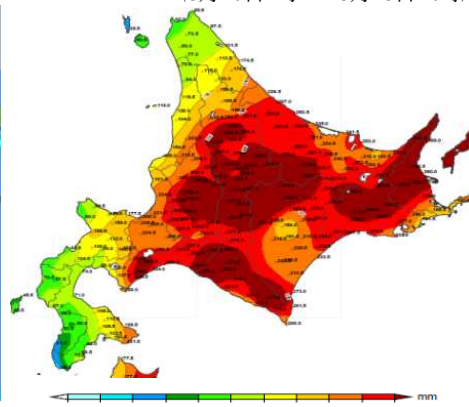


解析雨量 (8月20日21時)



アメダス降雨量分布図

(8月16日1時 ～ 8月23日24時)



本資料の数値は、速報値及び暫定値であり今後の調査で変わる可能性がある。
(一般財団法人 日本気象協会から)

国土交通省
北海道開発局
網走開発建設部

■7日間の累計(今回の対象期間は8月17日～23日)では、流域全体を通じて観測史上第1位の雨量を記録した。



国土交通省
北海道開発局
網走開発建設部

位置図

▲ 水位・流量観測所

(位置図)

上川沿

太茶苗

北見市

北光社

上常呂

北見

訓子府町

置戸

置戸町

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

An aerial photograph of a wide, muddy river. A white arrow points from the right side of the frame towards the center of the river. On the left bank, there is a green, vegetated area. A utility pole stands on the left bank, with a white box or structure at its base. The text '常呂川水系常呂川左岸18.6kp' is overlaid at the top, and '北海道北見市常呂町太茶苗' is overlaid at the bottom.

越水が発生 14.22m H28.8.21

12.77m H18.8.19

計画高水位 12.38m

1.84m

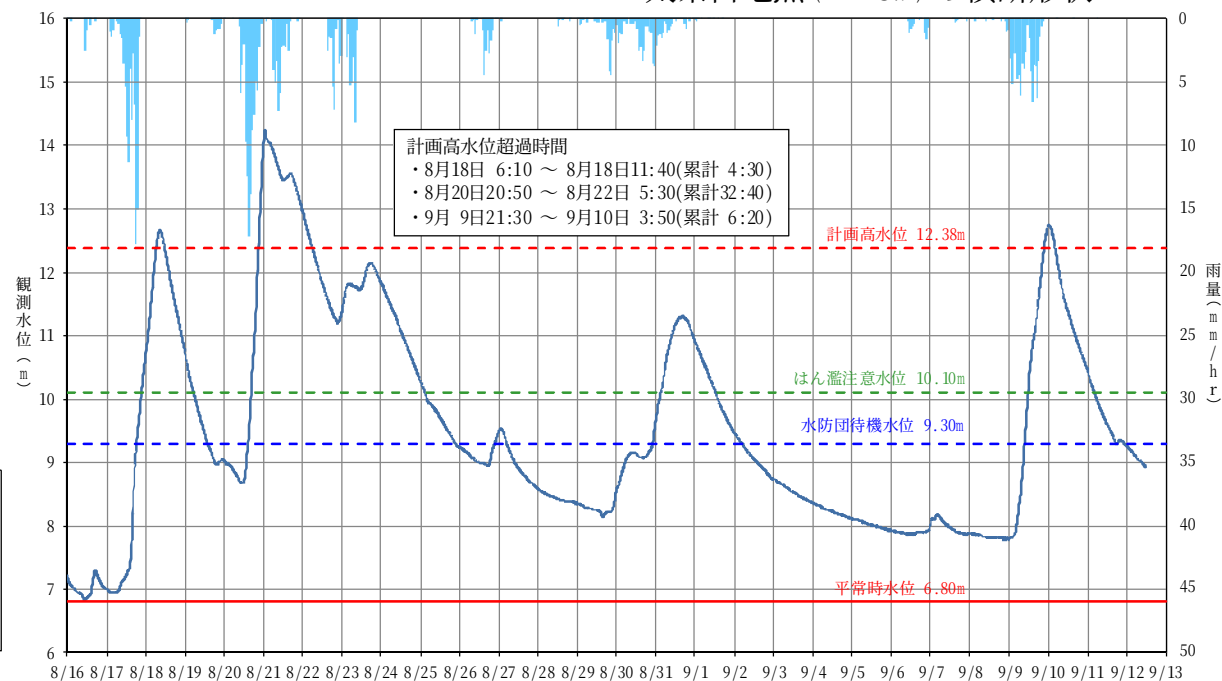
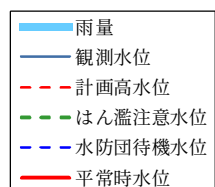
標高 (m)

距離 (m)

○計画高水位を超過: 3河川4観測所
ふとちゃんえ かみかわぞい
常呂川: 太茶苗、上川治

○避難判断水位を超過: 3河川4観測所
おけと
常呂川: 置戸

○はん濫注意水位を超過: 5河川10観測所
かみところ きたみ ちゅうし かこう
常呂川: 上常呂、北見、忠志、河口

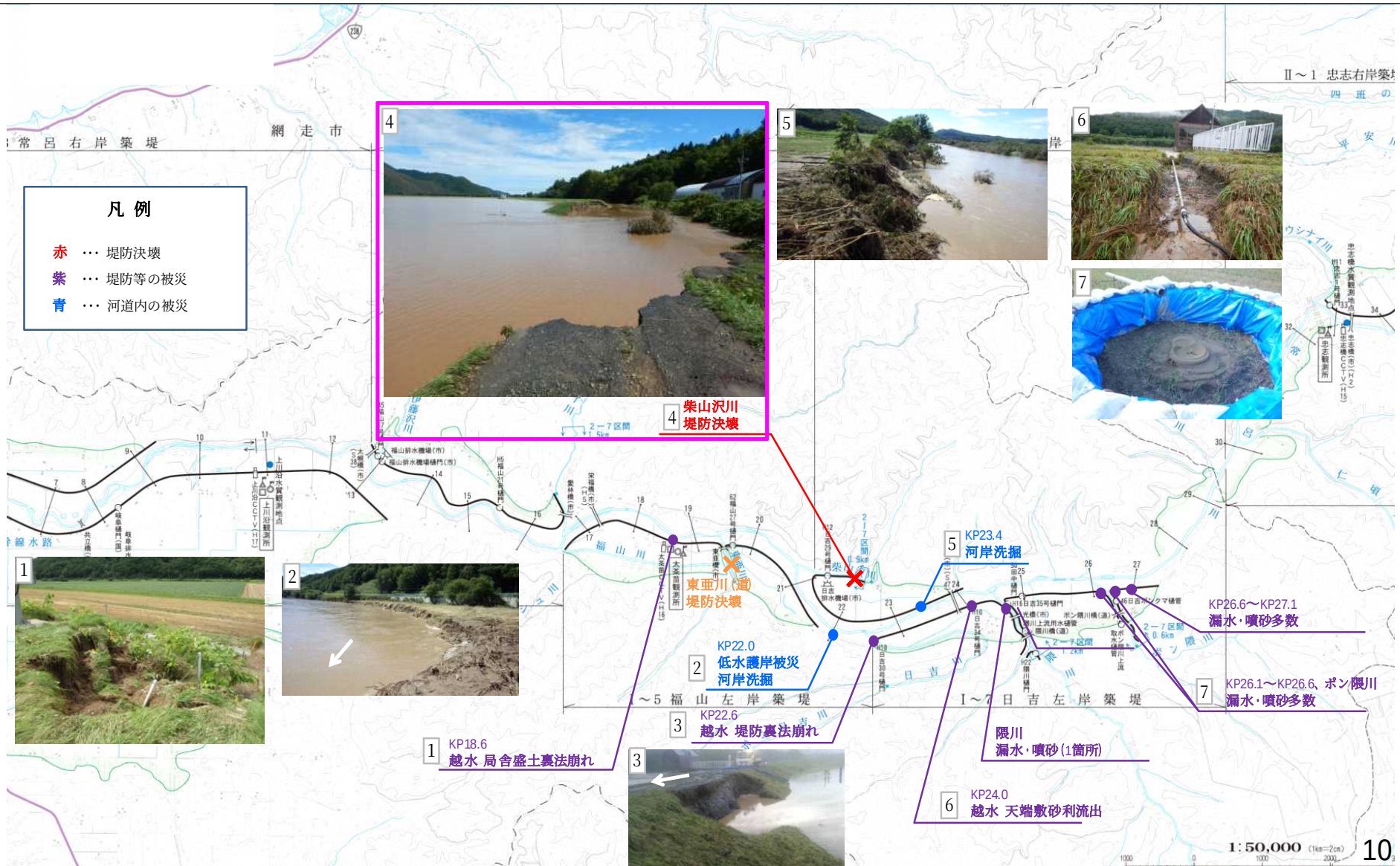


太茶苗^{日時}ハイドロ

3. 被災概要

(1)平成28年8月20日被災概要 常呂川福山・日吉地区

■8月17日からの台風第7号及び台風第9号・11号に伴う降雨により、常呂川の福山・日吉地区では、越水が発生し堤防決壊したほか、法面崩壊や河岸洗掘、漏水等の被害が発生した。特に柴山沢川左岸の堤防決壊とKP22.6左岸の堤防裏法崩れの被災が大きな被災であった。



(1)平成28年8月20日被災概要 常呂川水系柴山沢川

■常呂川水系柴山沢川の一部区間で堤防が決壊し、常呂川本川の堤防との間の約40haが浸水した。



柴山沢川決壊箇所位置図



柴山沢川決壊状況

(1)平成28年8月20日被災概要 常呂川日吉30号樋門

- 日吉30号樋門地点では、常呂川本川の水位影響を受け越水し、堤防の裏法が崩れた。
- 越水開始は0:00前、越水時間は最大でも6時間程度、痕跡水位からの越水幅は60m程度、越流水深は最大でも30cm程度と推定される。

日吉地区より下流を望む(21日)



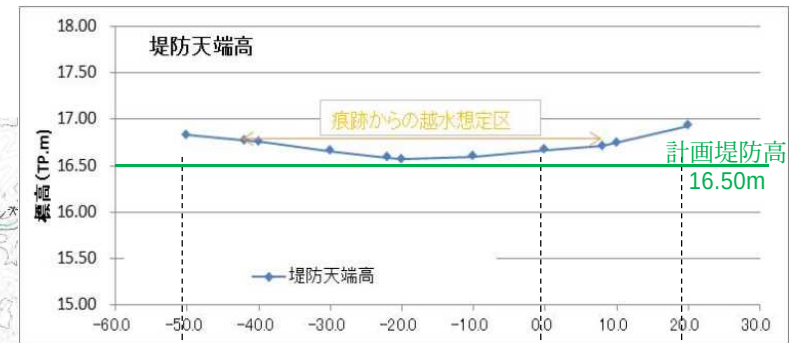
左岸22.6k 堤防裏法崩れ



21日4:30



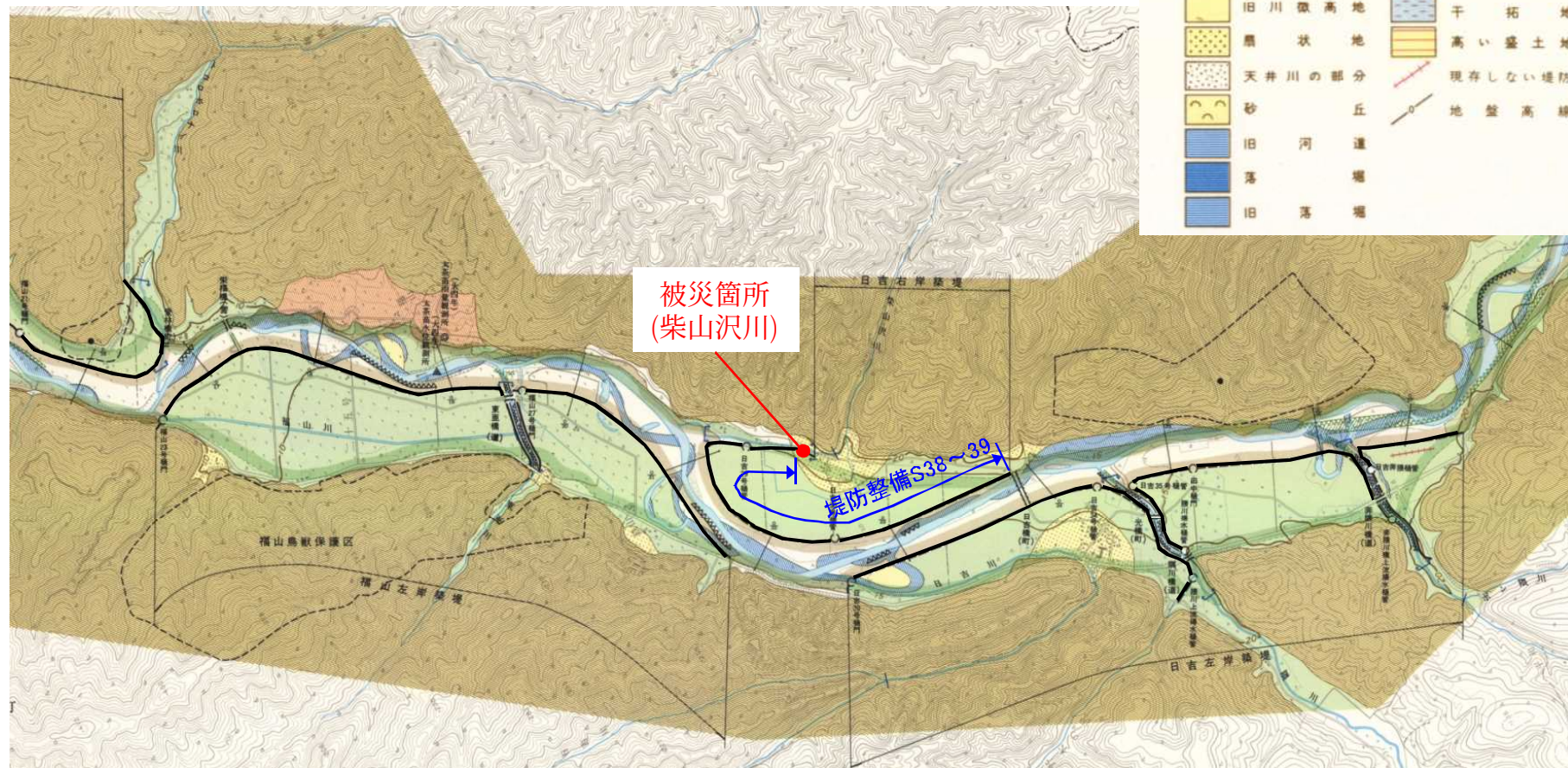
日吉地区の冠水状況



4. 被災メカニズムの検証

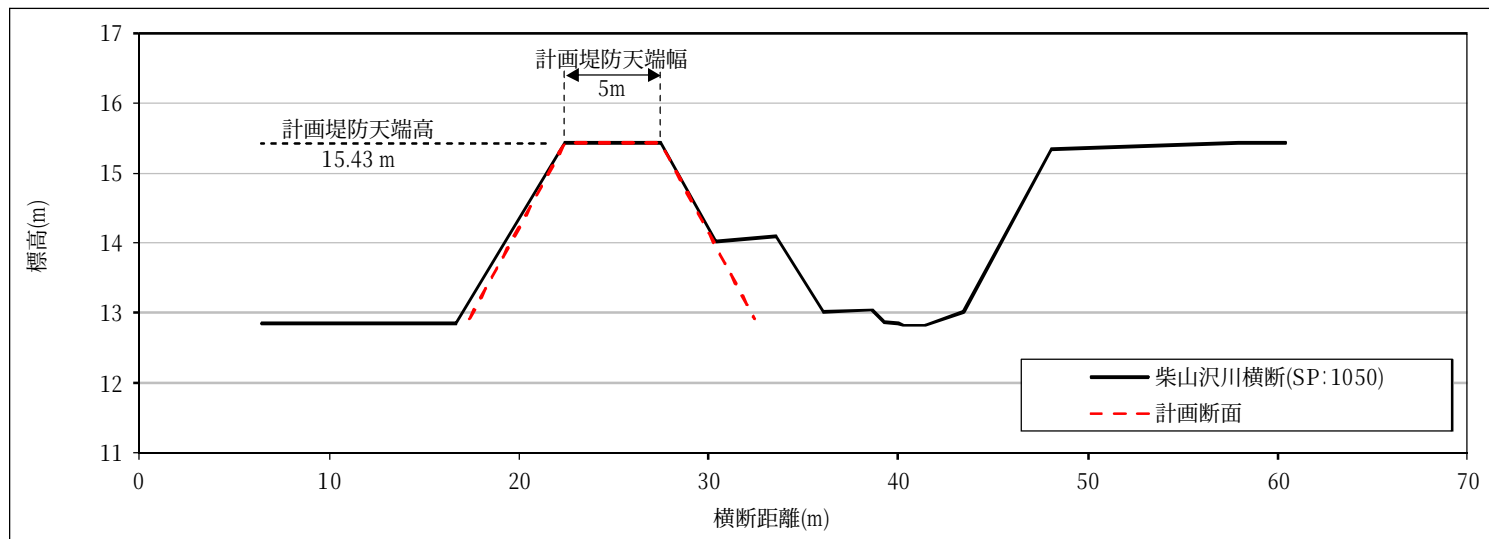
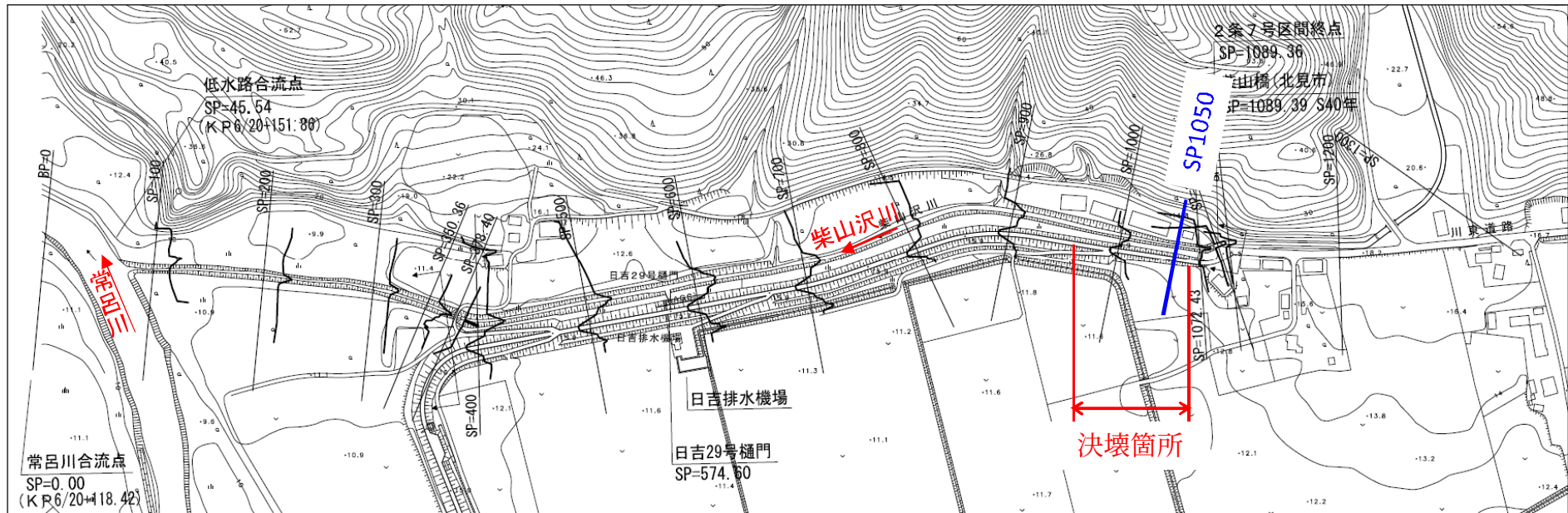
(1) 河道の変遷・被災前の河道状況 ①治水地形分類図

- 治水地形分類図によると柴山沢川は扇状地に分類される。
- 柴山沢川の堤防は、昭和38～39年に整備された。



(1) 河道の変遷・被災前の河道状況 ②被災前の河道状況(柴山沢川)

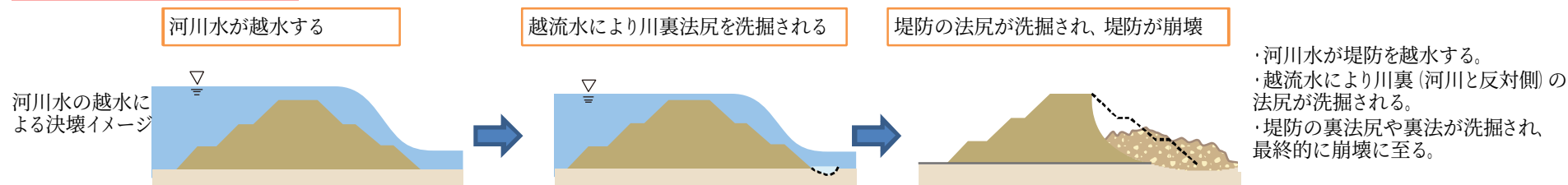
■柴山沢川は、常呂川の背水の影響を受ける区間でバック堤処理となっている。



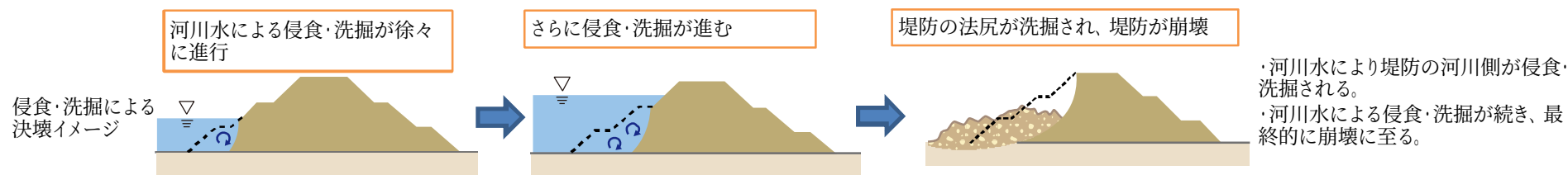
(2) 被災メカニズムの検証

- 一般的な堤防決壊のメカニズムとしては、以下のように越水、侵食・洗掘、浸透が考えられる。
- ただし、決壊は深夜に生じており、決壊に至るまでの状況は不明であるため、地域住民の聞き取り、周辺の浸水状況や決壊部の断面等の事実、水理計算等を基に、以下の観点で考察。

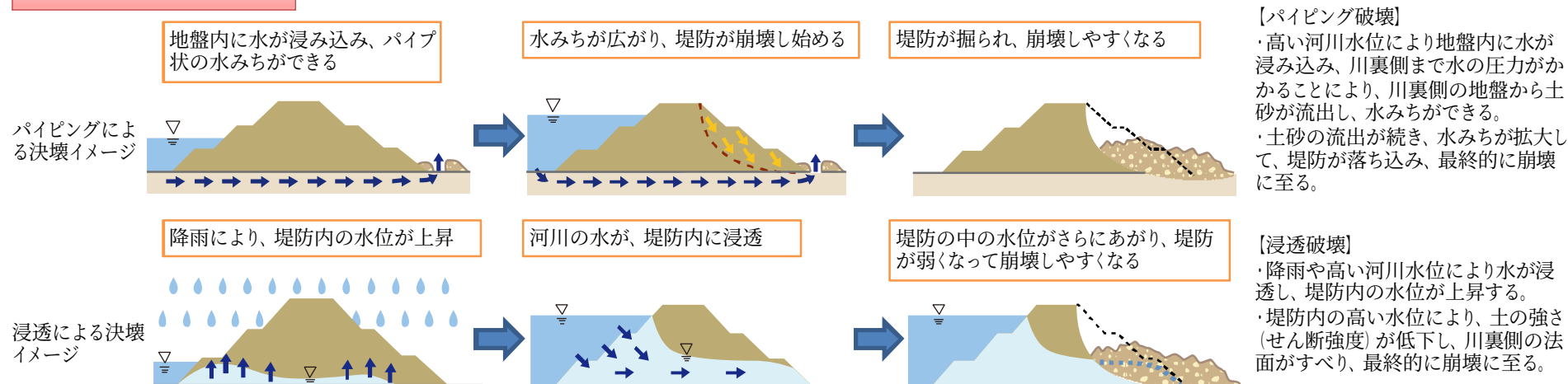
河川水の越水による堤防決壊



河川水の侵食・洗掘による堤防決壊



河川水の浸透による堤防決壊



(2) 被災メカニズムの検証 ①越水

【越水による決壊の可能性について】

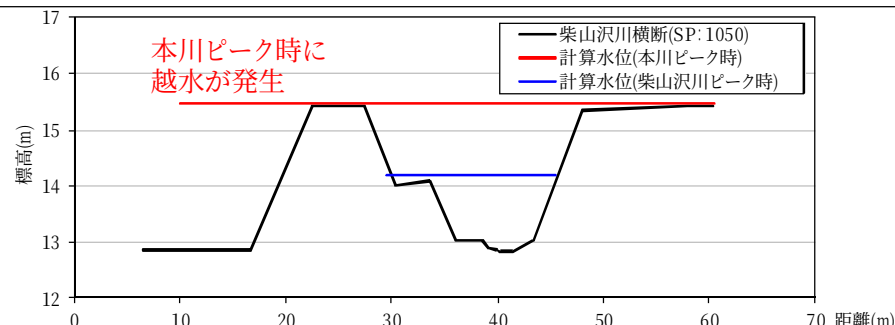
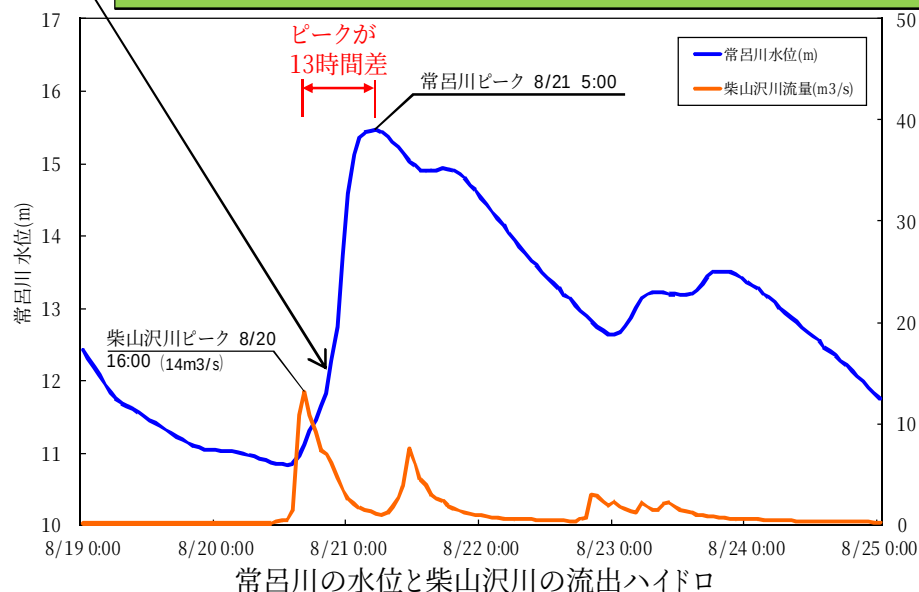
- 流路延長の短い柴山沢川の洪水が早期に流出し、常呂川は流路延長が長いいためその後にピーク水位が生じている。
- 地先の方からの聞き取りでは8/20 22:00の避難時点では決壊は発生していなかった。
- 常呂川の背水により柴山沢川の水位が上昇し、2条7号区間終点付近から越水が始まりその後越流範囲が下流側に広がり下流側で堤防決壊が発生したと想定される。
- 堤防取り付け部より下流側のほうが堤防天端と堤内地の高低差が大きかったため、下流部から堤防決壊が発生したものと推測される。



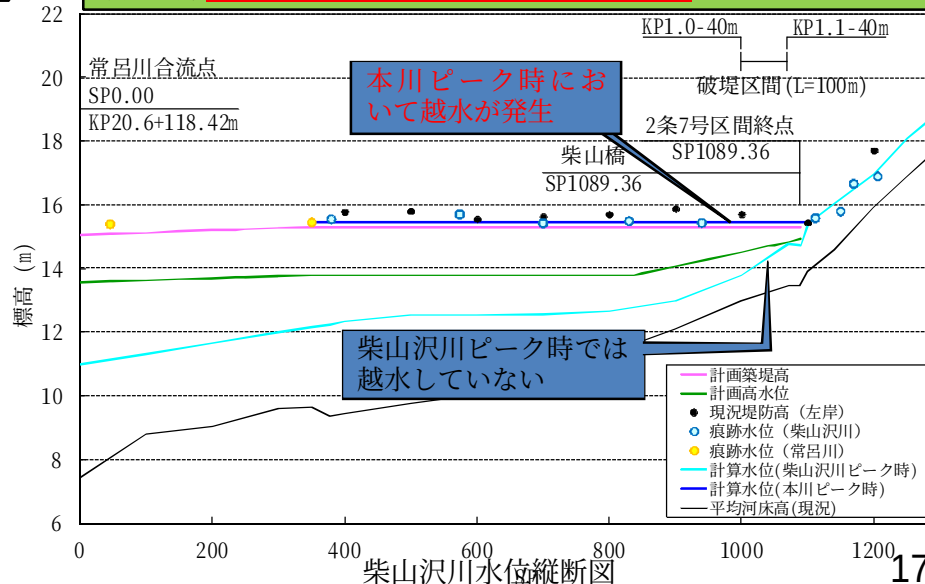
(8/20 22:20避難指示)

地先の方からの聞き取りにより避難した時点では決壊は発生していない。

- ・ 流路延長の短い柴山沢川は、洪水が早期に流出し8/20 16:00にピークが発生。
- ・ 常呂川は流路延長が長いいため8/21 5:00にピークが発生。



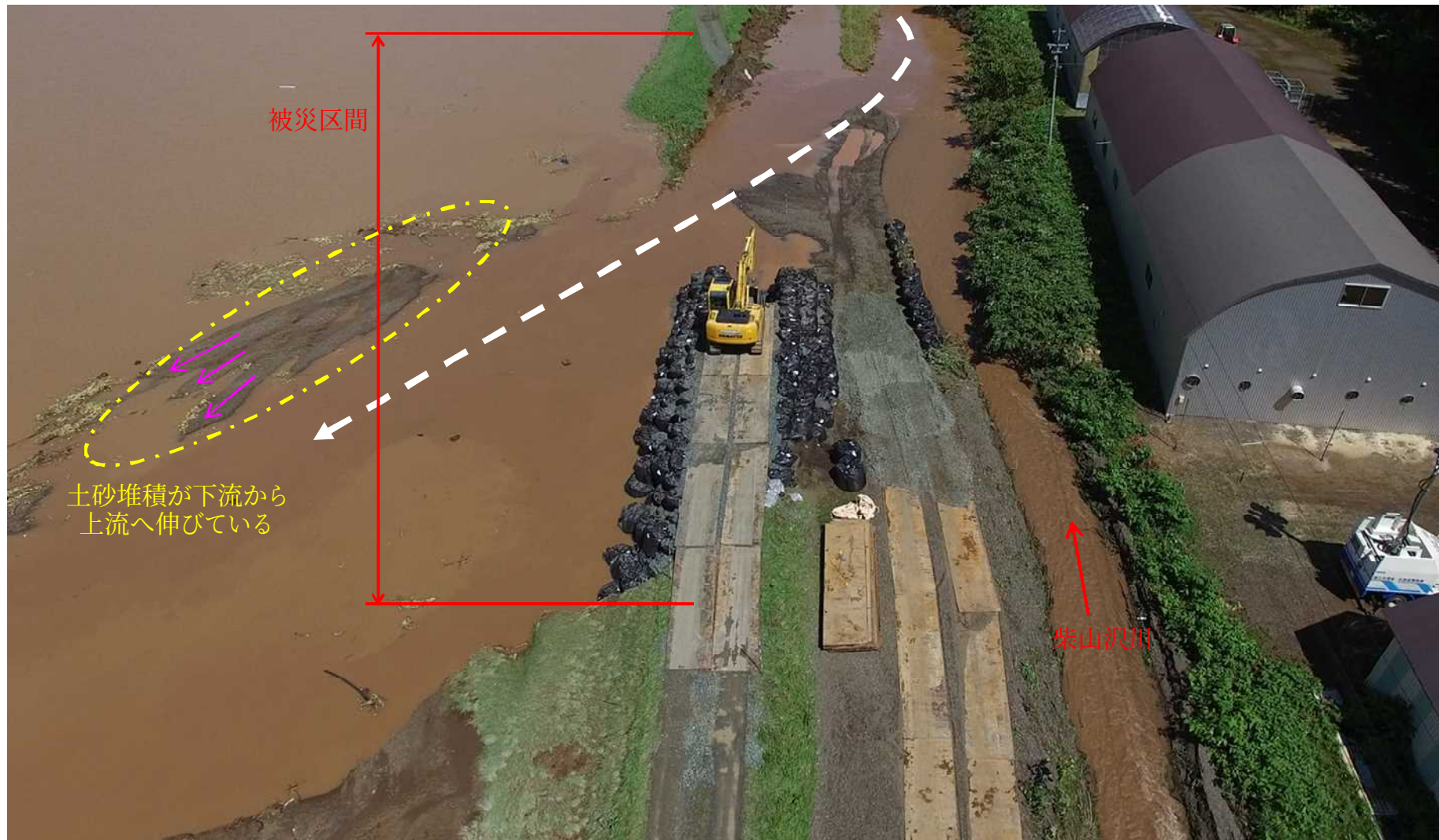
- ・ 柴山沢川ピーク時では堤防高より水位が低く越水が発生しない水位である。
 - ・ 河川巡視(20日15:00)において越水がないことを確認。
 - ・ 常呂川ピーク時には常呂川の背水の影響を受け越水する水位である。
- 以上より、**柴山沢川の決壊は本川の背水による影響である。**



(2) 被災メカニズムの検証 ②侵食

【侵食による決壊の可能性について】

■直線部であること、上流から流下方向を見ても低水路部の侵食が見られないこと、土砂堆積の状況から流向は下流から上流に向かっていと想定される。そのため、決壊は常呂川の背水によるものと推測され、侵食である可能性は低い。



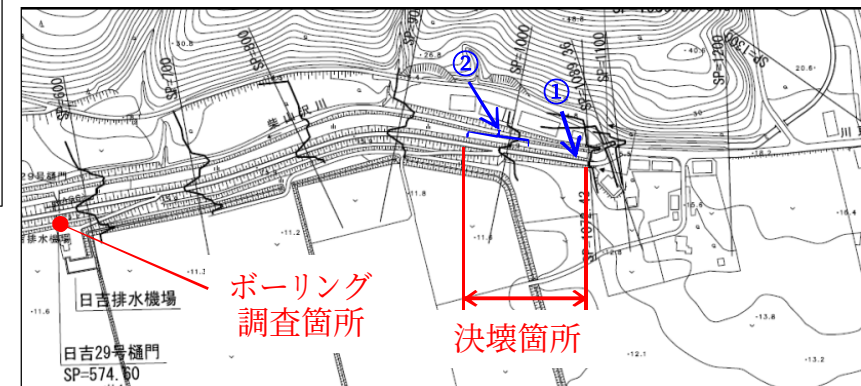
(2) 被災メカニズムの検証 ③土質状況・浸透

【土質状況】

- 近傍のボーリング地質調査結果から、堤体は砂質シルトに区分。
- 基礎地盤はシルトや砂、砂礫が分布している。

【浸透の可能性について】

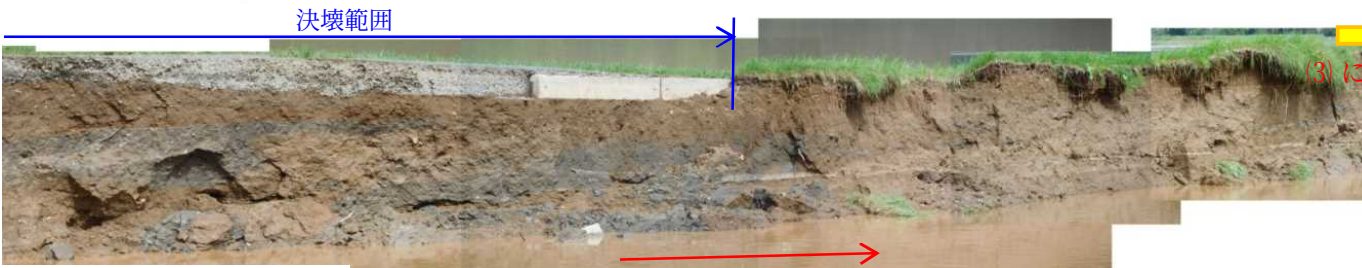
- 周辺の堤内側では噴砂は見受けられない。



①決壊口上流



②決壊口下流 (1)



②決壊口下流 (2)



②決壊口下流 (3)

標高	層厚	柱状	土質	色相	相対	記
尺	高	度	状	区	対	事
(m)	(m)	(m)	図	分	密	
1	1.70	1.70	シルト	黄褐色	細	未分解の植物繊維を少量混入する砂質シルト。深度1.3m付近コンクリート所。粘性低く、含水率高。
2	0.80	2.50	シルト	黄褐色	細	未分解の植物繊維を少量混入。粘性低く、含水率高。
3	1.10	3.60	シルト	黄褐色	細	粘性低く、含水率高。
4			シルト	黄褐色	細	
5			シルト	黄褐色	細	
6			シルト	黄褐色	細	
7			シルト	黄褐色	細	
8			シルト	黄褐色	細	
9			シルト	黄褐色	細	
10			シルト	黄褐色	細	
11			シルト	黄褐色	細	
12	0.40	12.00	シルト	黄褐色	細	粘性中位。含水率高。
13	1.00	13.00	シルト	黄褐色	細	粘性中位。含水率高。
14	1.00	14.00	シルト	黄褐色	細	粘性中位。含水率高。
15	1.00	15.00	シルト	黄褐色	細	粘性中位。含水率高。
16	1.00	16.00	シルト	黄褐色	細	粘性中位。含水率高。
17	1.00	17.00	シルト	黄褐色	細	粘性中位。含水率高。

(2) 被災メカニズムの検証 ④考察

これまでの調査結果から分かったこと

推定される堤防決壊の原因(案)

①越水

- 常呂川流域で記録的な大雨があり、常呂川の水位が大きく上昇した。
- 柴山沢川の自流時では越水は発生しない。
- 常呂川の背水時では越水が発生する。



【越水による堤防決壊の可能性について】

- 常呂川からの背水による水位上昇に伴う越水が決壊原因の一つであると推定される。
- はん濫時の航空写真の土砂堆積状況等から、流向は下流から上流に向かっていると想定され、常呂川の背水による越水と想定される。

②侵食

- 決壊区間は直線部で水衝部となっていない。
- 出水後の写真から低水路等の侵食が見られない。



【侵食による堤防決壊の可能性について】

- 侵食による堤防決壊の可能性は低い。

③浸透

- 決壊区間及びその周辺では、噴砂は確認されなかった。



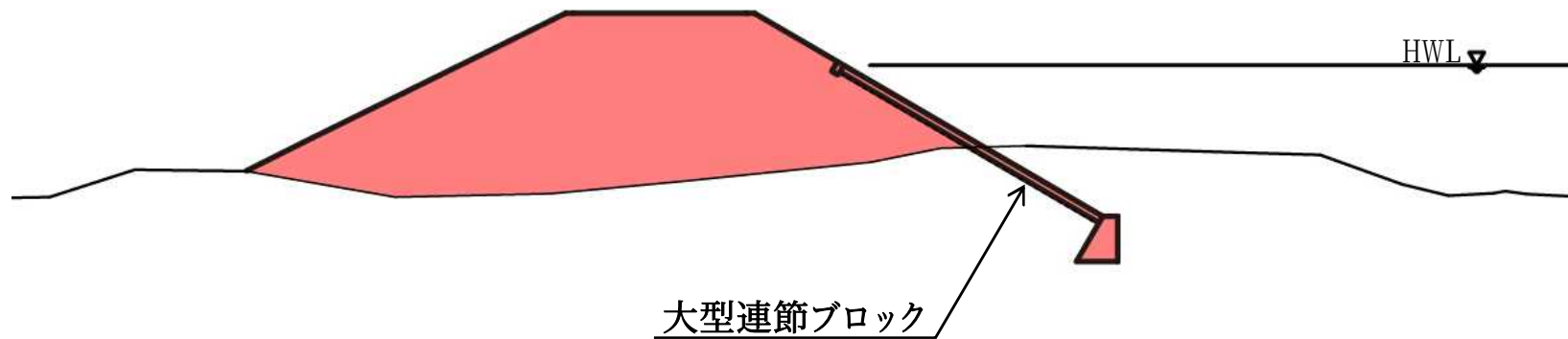
【浸透による堤防決壊の可能性について】

- 噴砂は確認されなかったため、浸透による堤防決壊の可能性は低いと推察される

5. 堤防決壊区間の本復旧工法

堤防決壊区間の本復旧工法

■現況築堤を復旧し、川表法面保護工を行う。



6. 今後の取り組み

(1) 越水箇所の原因と対策工

①越水したにも関わらず決壊に至らなかった堤防について (KP18.6～KP24.6)

- ・越水箇所の共通点洗い出し
- ・土質調査の実施
- ・堤防植生の密度・根毛量・種子の調査(土壌調査含む)

②常呂川における漏水箇所の調査と対策について (KP24.6～KP27.0)

- ・堤防被災箇所の堤体および基礎地盤の粒度特性、透水性等を把握し、浸透に対する安全性照査の実施。