

第3回 千曲川堤防調査委員会

議 事 次 第

日時：令和元年12月4日（水） 10:30～

会場：ホテル信濃路 3F 信濃

長野市中御所岡田町131-4

1. 開 会

2. 挨 拶

3. 委員紹介

4. 議 事

（1）第2回委員会意見に対する説明

（2）本復旧工法について

（3）今後の調査について

5. 閉 会

「千曲川堤防調査委員会」

名 簿

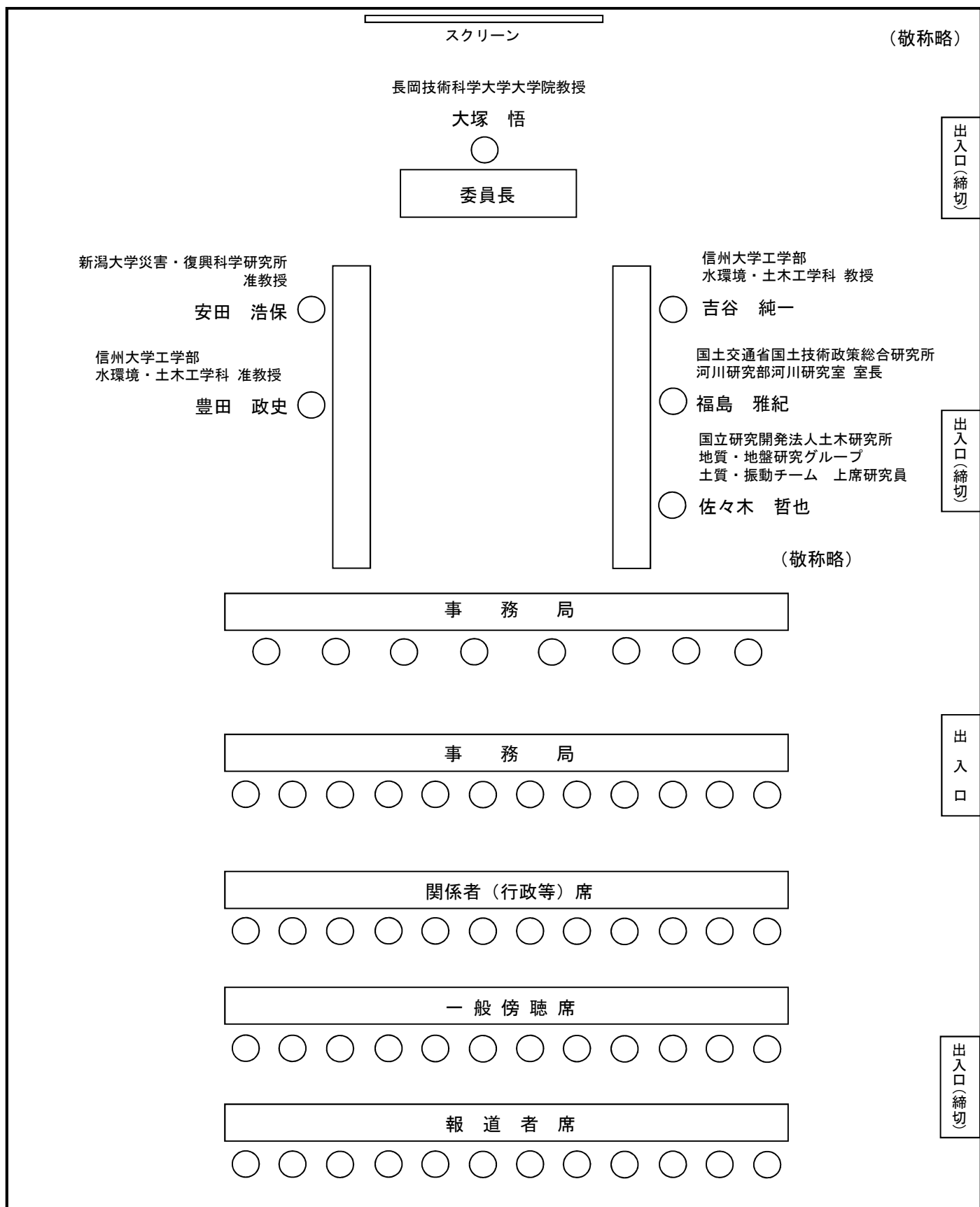
- 委員長 大塚 悟 長岡技術科学大学大学院 教授
(地盤工学：コアメンバー)
- 委員 宮島 昌克 金沢大学理工研究域 教授
(地盤工学：コアメンバー)
※今回は欠席
- 委員 安田 浩保 新潟大学災害・復興科学研究所 准教授
(河川工学：コアメンバー)
- 委員 吉谷 純一 信州大学工学部水環境・土木工学科 教授
(河川工学：リバーカウンセラー)
- 委員 豊田 政史 信州大学工学部水環境・土木工学科 准教授
(水工学：リバーカウンセラー)
- 委員 福島 雅紀 国土交通省国土技術政策総合研究所
河川研究部 河川研究室 室長
(コアメンバー)
- 委員 佐々木 哲也 国立研究開発法人
土木研究所地質・地盤研究グループ
土質・振動チーム 上席研究員
(コアメンバー)

(敬称略)

第3回 千曲川堤防調査委員会 配席図

日時：令和元年12月4日 10:30～

場所：ホテル信濃路 3F 信濃



前回委員会での意見・助言等への対応状況について

項目	前回委員会での意見・助言等	対応状況
被災の概要		
①	被災メカニズムを検討する上で前後区間を含めた被災を把握することは重要	今回の委員会で説明
被災メカニズムの分析（左岸57.5k付近）		
②	上下流の堤防構造を確認することは大切	今回の委員会で説明
③	図-2 千曲川左岸57.4k危機管理型水位計 グラフの時間（横軸）と表示の時間が異なる	今回の委員会で説明
④	危機管理型水位計は正確な値が示されていなかった事例を聞いているので、洪水痕跡なども含めて精査すると良い	今回の委員会で説明
⑤	想定地質縦断図において左岸57.4k地点堤体にB _g 層（砂礫）が分布するが、断面図では見られない	今回の委員会で説明
⑥	現地で玉石を確認しているので仮堤防撤去の際に確認をする	仮堤防撤去時に確認をする
⑦	内水により、浸透現象が起きなかった場所もあるかもしれないので状況を確認する	今回の委員会で説明
⑧	現状の土性を把握し、浸透に対する確認を行うと良い	引き続き原位置試験等を進め対応する
⑨	吸出防止材について、流失した物や欠損箇所に残った物の状態を確認する	今回の委員会で説明
被災メカニズムの分析（左岸104.0k付近）		
⑩	露出している岩盤が侵食を助長した要因とならなかったか強度を確認する	今回の委員会で説明
⑪	堤防欠損（左岸104k付近）前後区間の施設について、維持や損傷の状況等を整理する	今回の委員会で説明
そ の 他		
⑫	全川で河川流況の把握が重要	引き続き精査を進める
⑬	今後の気象変動等のリスクに対して、砂州の形成による左右岸の水位差の影響など、今後の川づくりに盛り込むことを考える	引き続き各調査・検証を進め、今後の治水対策へ考慮していく

第3回 千曲川堤防調査委員会資料

令和元年12月4日

国土交通省 北陸地方整備局

目 次

1. 第2回委員会意見に対する説明	p. 2
1.1 被災概要	p. 2
(1) 千曲川直轄管理区間の主な被災状況	p. 3
1.2 被災メカニズムの分析	p. 5
1.2.1 堤防決壊（左岸57.5k付近）	p. 5
(1) 堤防決壊地点の堤防特性	p. 6
(2) 堤防決壊地点の越水の状況	p. 7
(3) 被災メカニズムの分析	p. 9
1.2.2 堤防欠損（左岸104k付近）	p. 12
(1) 被災メカニズムの分析	p. 13
2. 本復旧工法について	p. 16
2.1 堤防決壊（左岸57.5k付近）	p. 16
(1) 堤防決壊のプロセス	p. 17
(2) 堤防決壊地点における対策の基本方針（案）	p. 18
(3) 本復旧工法（案）	p. 19
2.2 堤防欠損（左岸104k付近）	p. 21
(1) 堤防欠損のプロセス	p. 22
(2) 堤防欠損地点における対策の基本方針（案）	p. 23
(3) 本復旧工法（案）	p. 24
3. 今後の調査について	p. 25

1. 第2回委員会意見に対する説明

1.1 被災概要

(1)千曲川直轄管理区間の主な被災状況

第2回委員会での意見:「被災メカニズムを検討する上で前後区間を含めた被災を把握することは重要」について

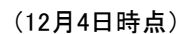
- 令和元年10月台風第19号出水では、千曲川本川において越水・溢水が発生し、左岸57.5k付近で堤防決壊、各所で川裏法崩れが発生している。
- 左岸78.25k付近と82.0k付近では漏水が発生している。
- 上流部では、主に護岸欠損等の施設被害が発生している。

※速報値のため、今後の精査等により変更する場合があります。



図-1 主な被災状況(1/2)

※速報値のため、今後の精査等により変更する場合があります。



4

1.2 被災メカニズムの分析

1.2.1 堤防決壊(左岸57.5k付近)

(1)堤防決壊地点の堤防特性

第2回委員会での意見:「上下流の堤防構造を確認することは大切」について

■ 堤防決壊地点周辺の堤防断面構造は、下流側に坂路の取り付け、上流に桜づつみが施工されている。

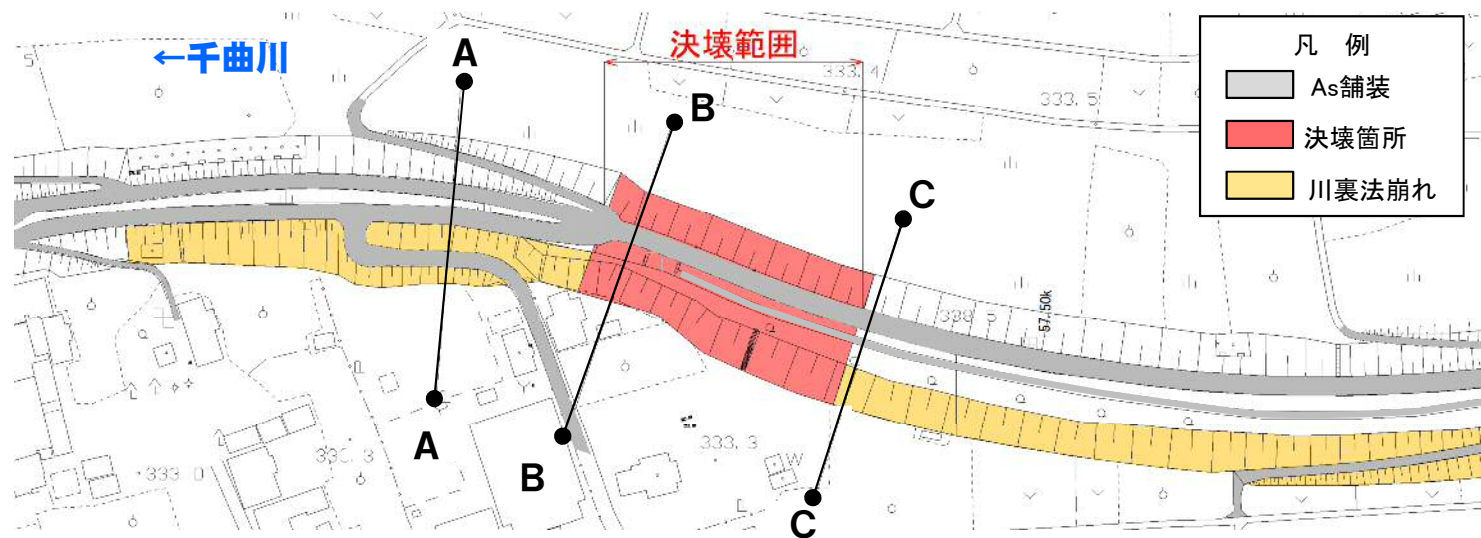


図-1 平面図



図-3 下流側から決壊地点を望む (2013撮影)

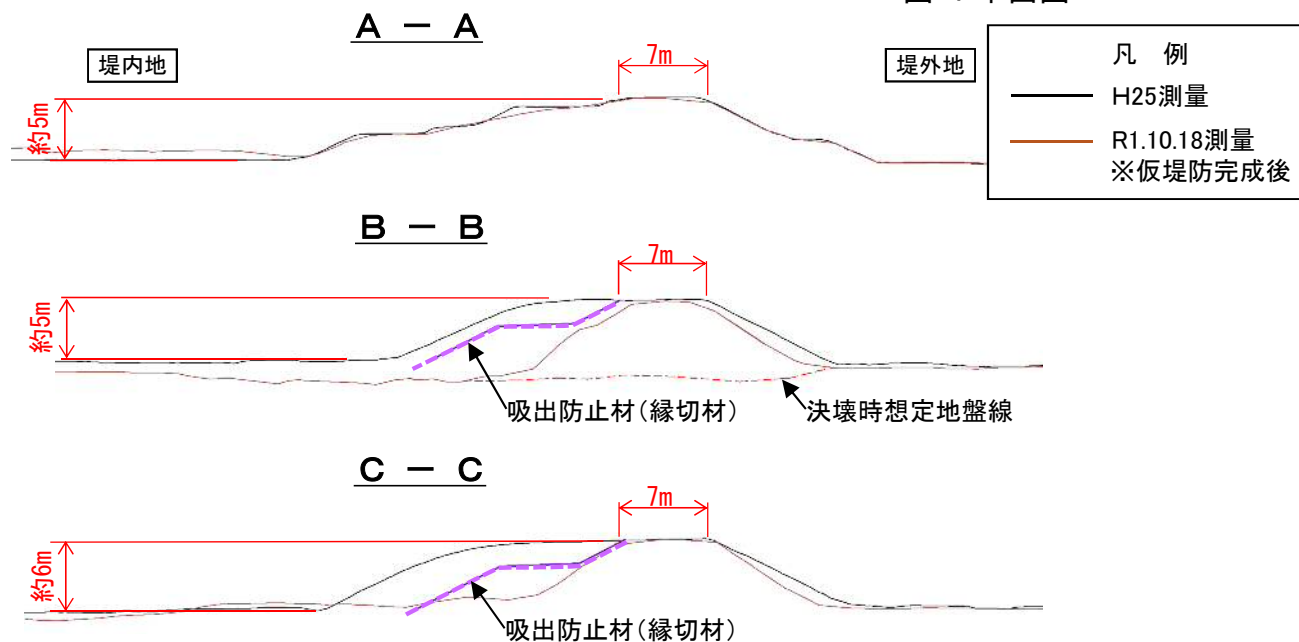


図-2 堤防横断図(下流側、決壊箇所、上流側)



図-4 測量時空撮・仮堤防完成時
(2019. 10. 18撮影)

(2)堤防決壊地点の越水の状況

第2回委員会での意見:「図-2 グラフの時間(横軸)と表示の時間が異なる」について

- 堤防決壊地点付近に設置されている危機管理型水位計の記録では、10月13日 0:30頃から堤防天端に達し2時間程度で最高水位に達していると思われる。
- その後、水位観測は不能となった。

※速報値のため、今後の精査等により変更する場合があります。

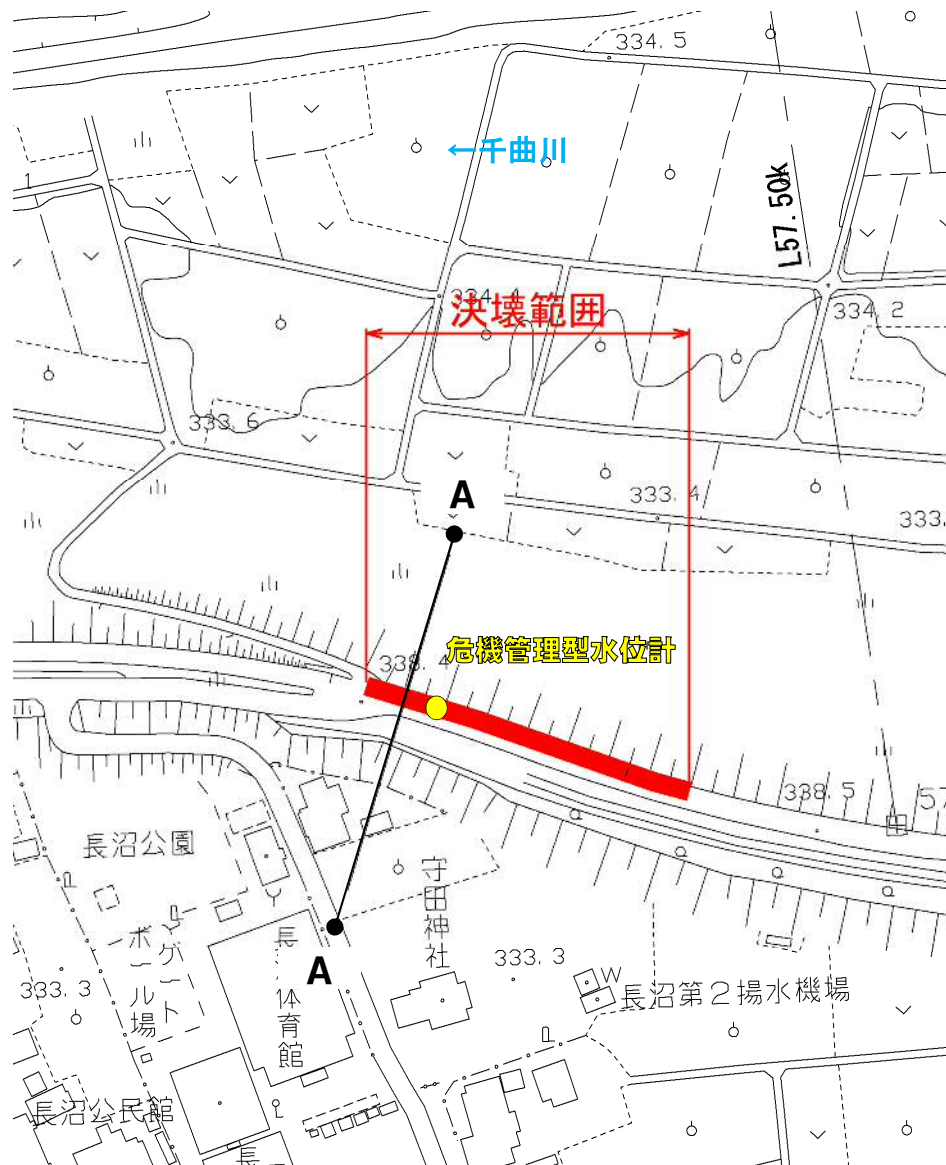


図-1 決壊範囲平面図

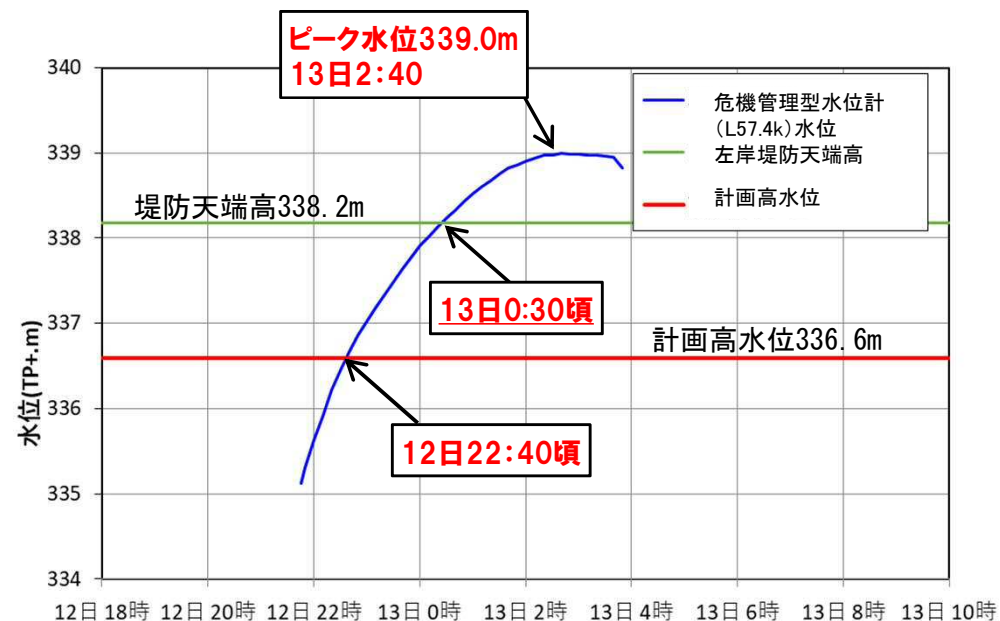


図-2 千曲川左岸57.4k危機管理型水位計※



図-3 決壊箇所の越水状況(A-A断面) H25測量

■ 決壊地点上流の桜づつみに植樹されている桜の幹で洪水痕跡を計測した結果を示す。

■ 図-1平面図の ①57.5k地点で約0.5m、②地点及び③地点で約0.3mであった。



图-2 ①左岸57.5k地点 洪水痕迹



图-4 ②地点 洪水痕迹



图-5 ③地点 洪水痕迹

图-3 ①左岸57.5k地点洪水痕迹

(3)被災メカニズムの分析 1)礫層及び内水状況の確認

第2回委員会での意見:「想定地質縦断面図において左岸57.4k地点堤体にBg層(砂礫)が分布するが、断面図では見られない」、「現地で玉石を確認しているので仮堤防撤去の際に確認をする」、「内水により浸透現象が起きなかった場所もあるかもしれないので、状況を確認する」に対して。

- 想定地質縦断面図の左岸57.4kに図示されたBg層は、断面方向に3箇所を実施されたボーリング結果(柱状図)のうち、堤防天端より掘進したNo.1のボーリングコアから比較的大きな礫がみられ、柱状図において砂礫(Bg)と評価されている。なお、川裏側のNo.3では確認されていないことから、局所的に分布するものと考えられる。
- 上記で評価された砂礫(Bg)における粒度試験の結果、礫分29.9%、砂分54.5%と細粒分質礫質砂に分類されている。
- 既存堤防の土質及び基礎地盤部の玉石等の確認は、仮堤防撤去時の開削調査で実施する。
- 当時の内水発生有無を地元住民へヒアリング(11月18日)を行い、避難する時点で内水が発生していないことを確認した。

図-1 想定地質縦断面図(千曲川左岸) ※堤防天端から掘進

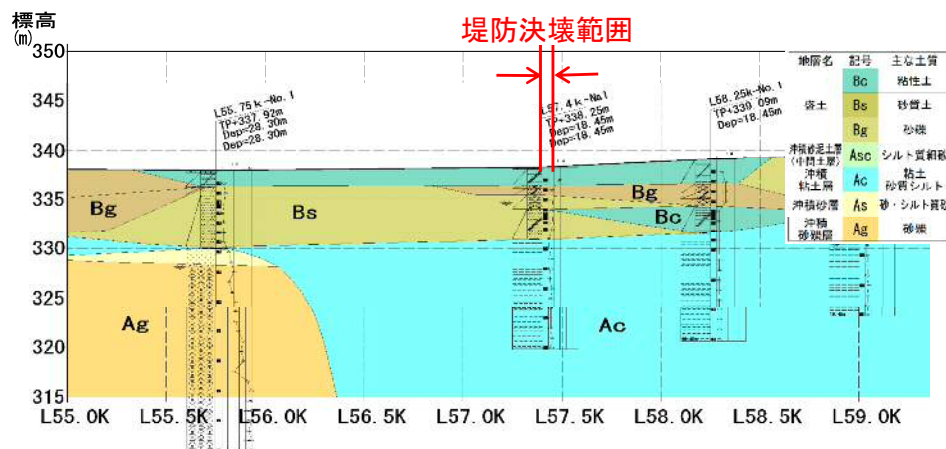


図-2 想定地質横断面図 (L57.4k)

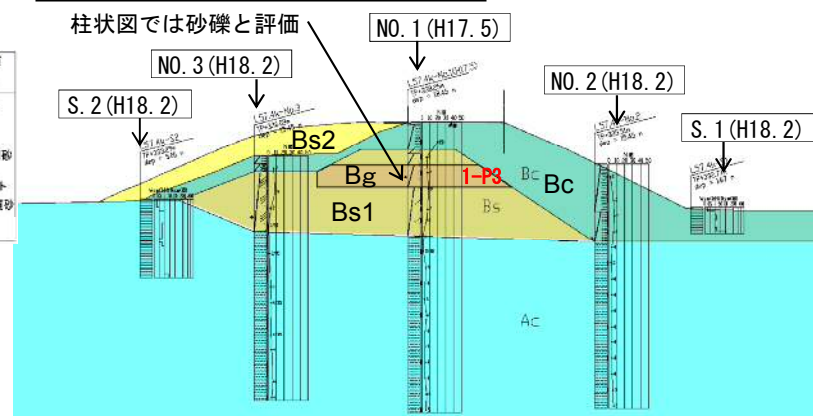


図-3 L75.4k (No.1) ボーリングコア (H17.5)



図-4 Bs1層粒度加積曲線

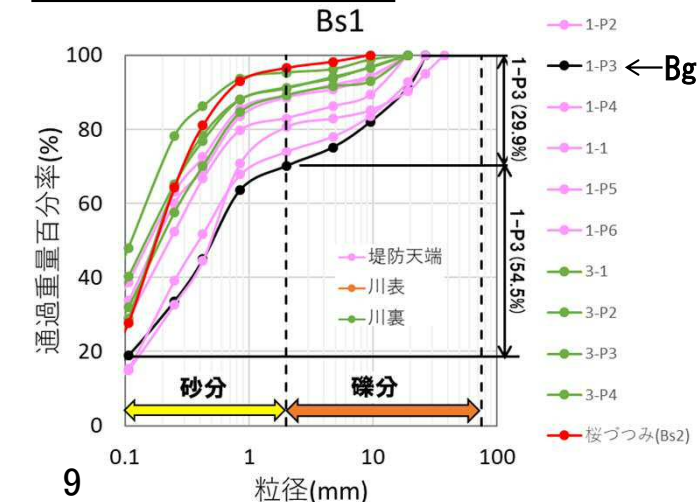


図-5 決壊部の状況 (R1. 10. 13撮影)



決壊部下流側川裏の状況



決壊部上流側川裏の状況

(3)被災メカニズムの分析 2)吸出防止材の状態調査

第2回委員会での意見:「吸出防止材について、流失した物や欠損箇所に残った物の状態を確認する」に対して。

〈流失した吸出防止材の状況〉

- 堤防決壊及び裏法崩れに伴い、流失した吸出防止材の状態を確認(11月18日)した。
- 吸出防止材(横2m×縦10m/枚)は、引き裂かれることなく流失していた。堤体等に残存する吸出防止材も引き裂かれている状態は確認されていない。
- 吸出防止材が残存している場所と流失した場所とでは、洗掘の程度に顕著な差は確認できなかった。(写真④⑤)
- 流失した吸出防止材と堤体等に残存する吸出防止材について、引張強度試験を実施中である。



①法尻付近に残存する吸出防止材



②流失した吸出防止材



③流失した吸出防止材

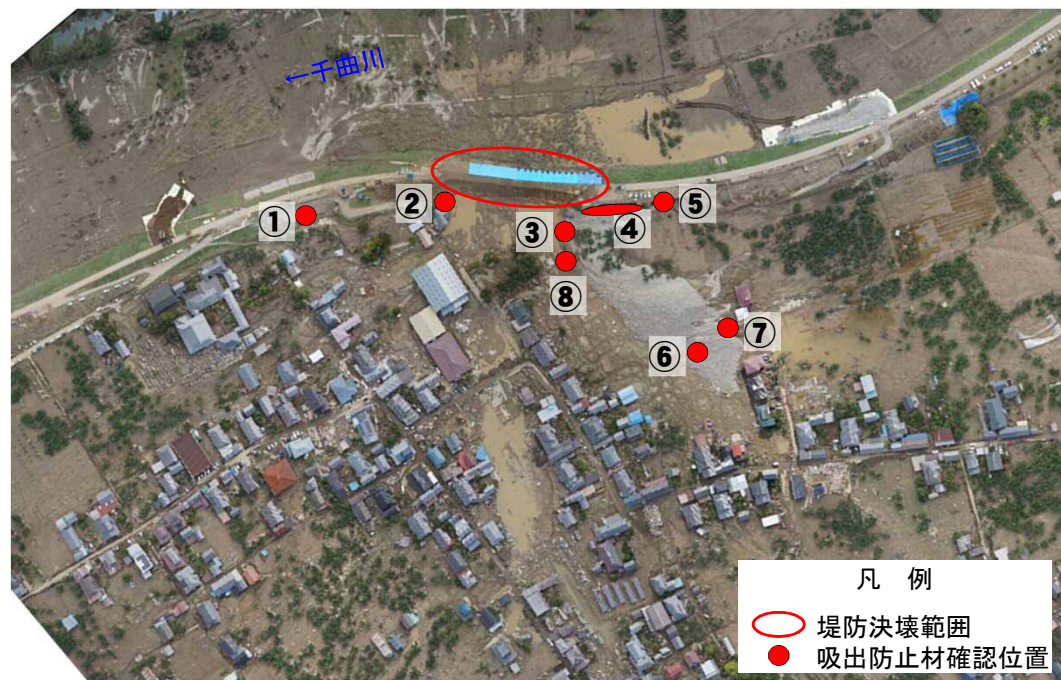


図-1 吸出防止材の状態確認位置



④堤体に残存する吸出防止材



⑤堤体に残存する吸出防止材



⑧流失した吸出防止材状態確認



⑦流失した吸出防止材



⑥流失した吸出防止材

(3)被災メカニズムの分析 3)決壊原因の特定

■ 千曲川左岸57.5k付近における堤防の決壊原因は、「越水」と推定される。

決壊要因の可能性			影響程度
越水		● 監視カメラから越流が生じているのが確認されており、堤防決壊地点の上下流区間も川裏法尻に越流水による洗掘等が確認されている。これらのことから、越流によって堤防等の欠損が発生し決壊の主要因になったと推定される。	○
浸透	パイピング破壊	● 堤防決壊地点の基礎地盤は厚い粘性土層の分布が確認されており、パイピングが起きにくい地質構成になっている。 ● 今回出水の降雨・水位を再現した安定計算結果から、照査基準値を満足している。 ● 被災後の現地調査からも噴砂跡等は確認されていない。これらのことから、パイピングが主要因となった可能性は低いと推定される。	×
	すべり破壊	● 今回出水の降雨・水位を再現した安定計算結果から、照査基準値を満足している。 ● また、越流時の洗掘により堤防等が痩せていく過程ですべり破壊が生じた可能性は排除できないが主要因ではないと言える。	×
侵食		● 堤防決壊箇所の上流とも川表法面に目立った侵食の痕跡は確認できないことから、決壊の主要因となった可能性は低いと推定される。	×

1.2.2 堤防欠損(左岸104k付近)

(1)被災メカニズムの分析 1)基礎地盤の状況

第2回委員会での意見:「露出している岩盤が侵食を助長した要因とならなかったか強度を確認する」に対して。

■ 103.5k横断図より、平成7年測量から岩の前面が洗掘され河床が低下したと想定される。その後、砂州が堆積していたが、今次出水で岩が露出していた。

■ 千曲川橋梁付近でボーリング調査を行い、岩の分布状況、堤体や基礎地盤の土質を把握する。

<岩の強度>

■ 岩は暗灰色と褐色の2種類が確認され、一軸圧縮強度値からも硬質であることが確認できる。(表-1、表-2)

■ 構造物の基礎地盤としては十分な耐力はあるが、粘土等が固結した層なので、洪水中に粗い河床材料等により表面が削れながら侵食されることが考えられる。

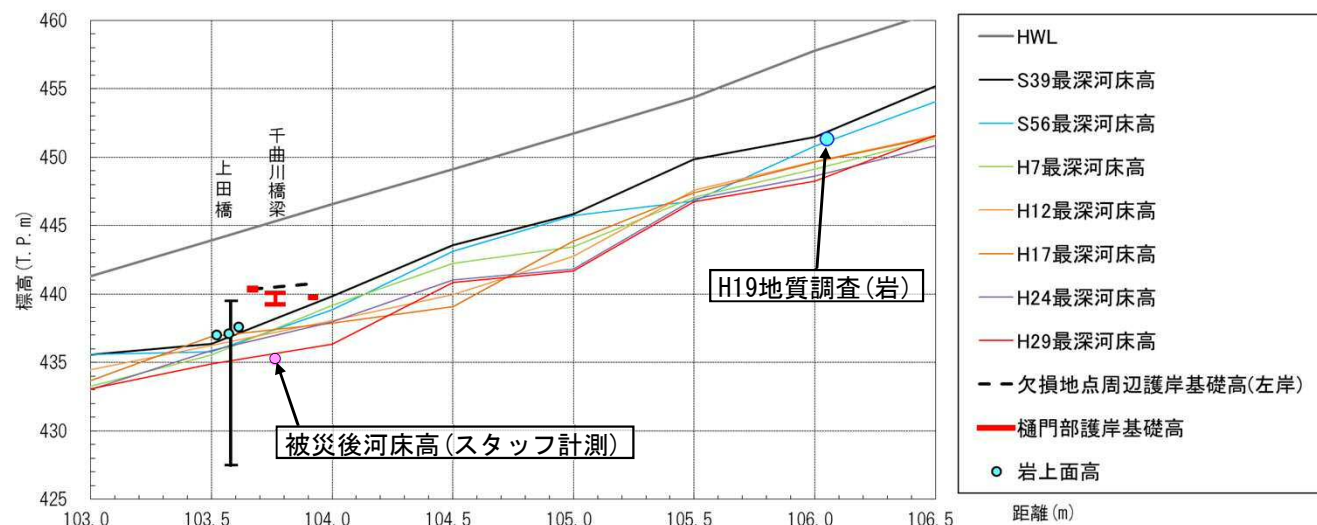
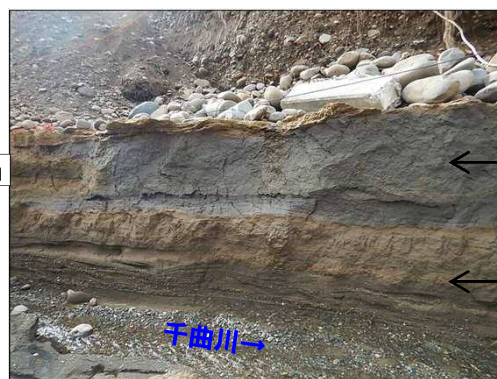


図-1 経年最深河床高と岩上面高との関係



上田橋下流(10月31日撮影)



上田橋上流(10月31日撮影)

一軸圧縮試験結果

暗灰色
 $q_u = 0.313 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
 $= 313 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

褐色
 $q_u = 2.61 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
 $= 2610 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

図-2 露出した岩上面高調査及び強度試験結果

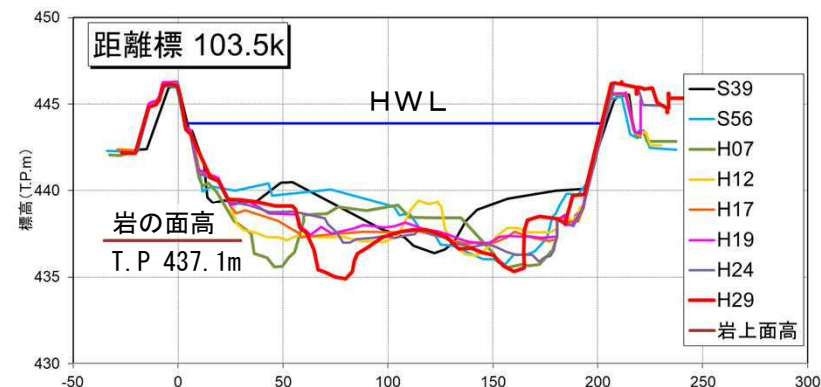


図-3 103.5k 経年横断変化と岩の関係

表-1 コンシステンシー、N値および一軸圧縮強さの関係

コンシステンシー	非常に軟らかい	軟らかい	中位の	硬い	非常に硬い	固結した
N値	2以下	2~4	4~8	8~15	15~30	30以上
q_u (kN/m ²)	25以下	25~50	50~100	100~200	200~400	400以上
q_u (kgf/m ²)	{0.25以下}	{0.25~0.50}	{0.5~1.0}	{1.0~2.0}	{2.0~4.0}	{4.0以上}

「地質調査法 地盤工学会」

表-2 基礎地盤の種類と強度

基礎地盤の種類	備考	
	kN/m ²	N値
岩盤	亀裂の少ない均一な硬岩	9810以上
	亀裂の多い硬岩	9810以上
	軟岩、土丹	981以上
礫層	密なもの	-
	密でないもの	-
地砂層質	密なもの	30~50
	中位なもの	15~30
粘性土	非常に堅いもの	196~392
	堅いもの	98.1~196
	中位なもの	49~98.1

暗灰色

褐色

褐色

暗灰色

「河川砂防技術基準(案)設計編」

(1)被災メカニズムの分析 2)欠損地点周辺の護岸整備状況

第2回委員会での意見:「堤防欠損(左岸104k付近)前後区間の施設について、維持や損傷の状況等を整理する」について

■ 堤防欠損地点周辺で近年整備された護岸は、出水前の点検において異常は確認されておらず、今次出水後においても損壊等はみられない。



①2018年12月1日撮影



①2019年12月2日撮影



②2018年8月撮影



②2019年12月2日撮影

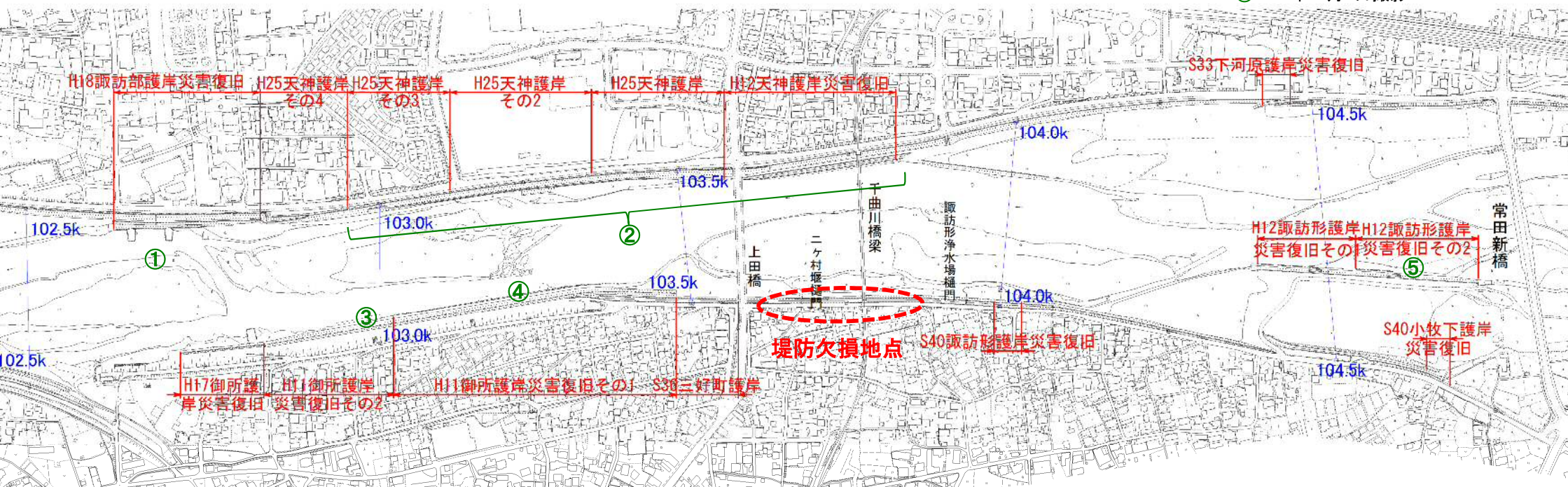


図-1 欠損地点周辺の護岸整備状況図



③2017年7月27日撮影



③2019年12月2日撮影



④2018年10月23日撮影



④2019年12月2日撮影



⑤2014年8月19日撮影



⑤2019年12月2日撮影

(1)被災メカニズムの分析(欠損原因の特定)

■ 千曲川左岸104k付近における堤防の欠損原因は「侵食」と推定される。

欠 損 要 因 の 可 能 性		影響程度
越水	● 堤防欠損区間では、痕跡水位からも越流が生じていないことが判明していることから、越水による被害ではない。	×
浸透	● 今次出水における当該地区は計画高水位以下であり、近傍の調査結果を基に欠損前の断面に対して照査を行った結果、すべり破壊・パイピングともに、照査基準値を満足している。これらのことから、浸透が堤防欠損の主要因となった可能性は低いと推定される。	×
侵食	● 長期間にわたって左岸側に発達していた砂州が、出水中に大きく侵食し水衝部が形成され、河床の著しい洗掘が確認されてる。これらのことから、侵食による堤防欠損が主要因と推定される。	○
構造物の影響	● ニヶ村堰樋門と諏訪形浄水場樋門はこれまでの検査において異常は認められておらず、設置方向も堤防法線に直角で、一般的な構造であり、堤防欠損を助長するような構造物ではない。 ● 千曲川橋梁は出水時の流向に対して直角で、橋脚方向は出水時の流水方向と平行に設置され、橋脚形状は小判型(細い楕円形)である。また、出水時に流木等の障害が確認されない。このことから、構造物が堤防欠損の主要因となった可能性は低いと推定される。	×

2. 本復旧工法について

2.1 堤防決壊(左岸57.5k付近)

(1)堤防決壊のプロセス

■ 堤防の決壊原因は「越水」と推定され、そのプロセスは下記のとおりと推定される。

段階	プロセス	模式図
STEP1 越水の開始	➤ 河川の水位が上昇し、越水が生じる。 ➤ 越流水により川裏法尻部の洗掘が始まる。	
STEP2 川裏部の洗掘	➤ 越流水による川裏部の洗掘が進行し堤体の欠損が進行した。 ➤ 天端舗装(長野市道)や完成堤防の川裏側に第2種側帯(桜づつみ)が施工されていたことが、決壊に至るまでの時間をある程度引き延ばしたと推定される。	
STEP3 決壊(堤体流失)	➤ 天端舗装も流失し、堤防幅がさらに減少し、川表からの水圧に耐えることができず、決壊に至ったと推察される。	

(2) 堤防決壊地点における対策の基本方針(案)

1) 堤防決壊の原因

- ①千曲川流域の東域で300mmを超える大雨となり、堤防決壊地点近隣の立ヶ花観測所で計画高水位を超過し、観測史上第1位の水位を記録した。
- ②堤防決壊地点(左岸57.5k付近)に設置されたCCTVカメラにより、10月13日 0:55頃越流が始まったことを職員が確認した。
- ③堤防決壊地点の上下流で、越流による堤防の欠損が発生していた。
- ④越流水による川裏法尻部の洗掘が進行し、堤体の欠損が進行していくなかで、川表からの水圧に耐えることができず、決壊に至ったと推定した。

2) 堤防決壊地点における対策の基本方針(案)

堤防決壊地点(左岸57.5k付近)における対策の基本方針は以下のとおりである。

- ①治水計画上、河川堤防は対象とする洪水をHWL以下で安全に流下させる計画となっている。
- ②越水に対しては、堤防構造の工夫として決壊までの時間を引き延ばすための対策を実施する。
- ③災害復旧事業による堤防復旧に加え、今後の河川整備や背後地の復興計画等との整合を図りつつ、対策を進めていく。
- ④今次出水による越水対策については、河道掘削による流下能力向上等の水位低下を基本とする。

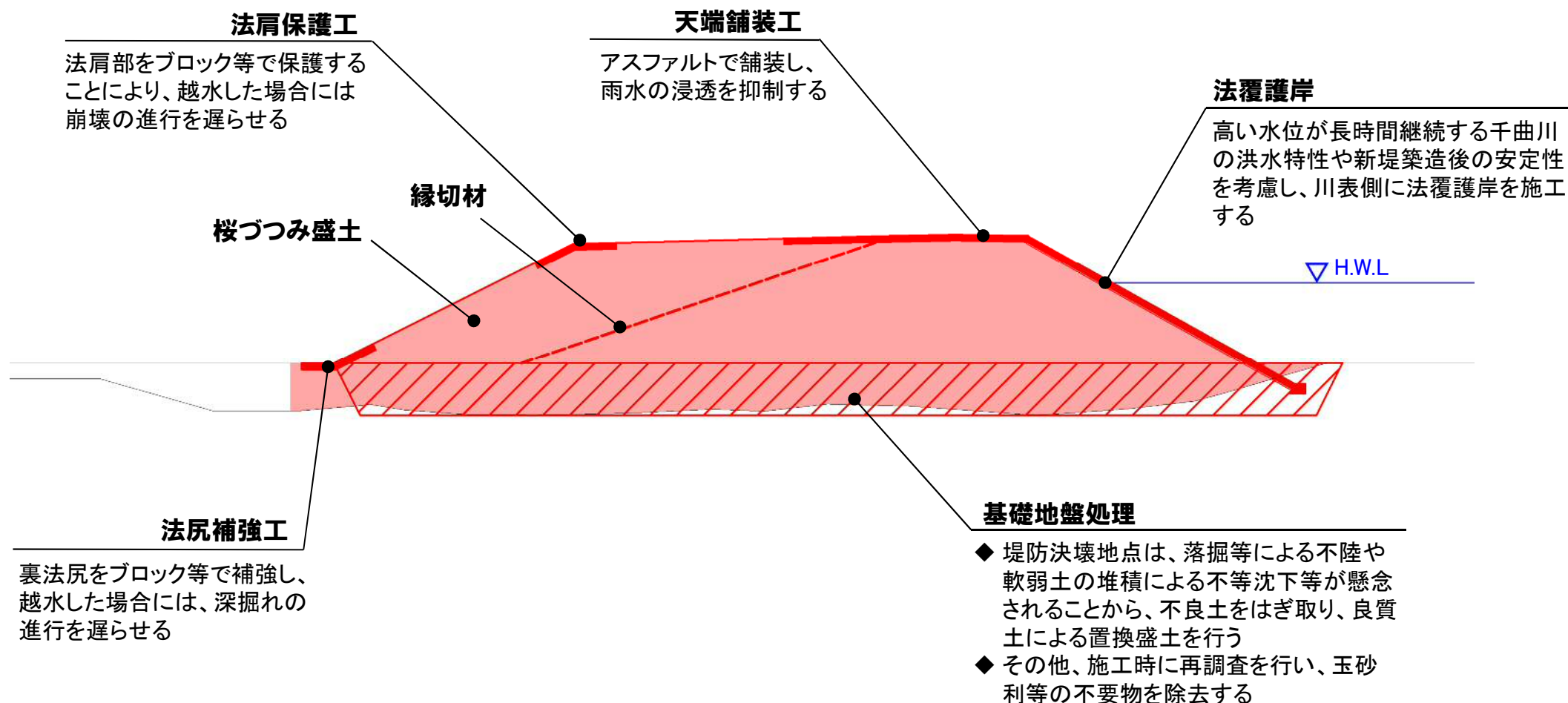
3) 堤防決壊地点における対策方法(案)

堤防決壊地点(左岸57.5k付近)における対策方法は以下のとおりとする。

- ①堤防の復旧断面は、被災前と同様に完成断面で復旧を行う。
- ②堤防決壊箇所に設置されていた桜づつみについても本復旧において復旧を行う。
- ③越水による決壊までの時間を引き延ばす対策として実施している「危機管理型ハード対策」を参考に、天端舗装及び法肩保護、法尻補強を設置する。
- ④新堤施工後、直ちに仮締切を撤去する必要があることから、安定性を考慮して川表側に法覆護岸を施工する。
- ⑤堤防決壊地点は、落掘等による不陸や軟弱土の堆積による不等沈下等が懸念されることから、不良土をはぎ取り、良質土による置換盛土を行う。その他、施工時に再調査を行い、玉砂利等の不要物を除去する。
- ⑥詳細な構造等については、現地調査等を行ったうえで詳細設計を実施し精査する必要がある。

(3)本復旧工法(案)

【横断模式図】



※天端舗装工は、道路等の関係者と調整しながら決定する。

施工にあたっては、環境面に配慮し覆土等も検討する。

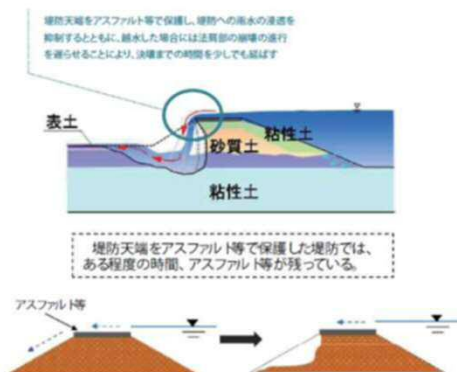
詳細な構造等については、現地調査等を行ったうえで詳細設計を実施し精査する必要がある。

【参考】危機管理型ハード対策の実施箇所で越流が生じた事例(都幾川)

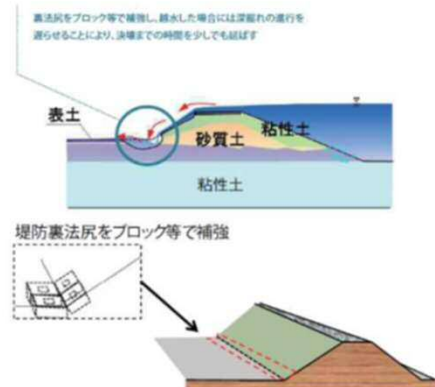
※社会資本整備審議会河川分科会気候変動を踏まえた水災害対策検討小委員会(第1回)資料より抜粋(R1.11.22)

- 氾濫リスクが高いにも関わらず、当面の間、上下流バランス等の観点から堤防整備に至らない区間などについて、決壊までの時間を少しでも引き延ばすよう、堤防構造を工夫する「危機管理型ハード対策」を進めているところ。
- 荒川水系都幾川では、今般の台風第19号により危機管理型ハード対策を実施した箇所で越水(越水時の水深は約25cm)が発生したものの、堤防の決壊に至らなかった。

◆対策内容(堤防天端の保護)



◆対策内容(堤防裏法尻の補強)



都幾川

危機管理型ハード対策無し



都幾川0.4k右岸 決壊箇所

危機管理型ハード対策有り



都幾川6.2k左岸付近 越流水深約25cm

- ・詳細な効果の把握に、内水湛水の有無、越水時間等の状況を整理し、評価することが必要となる。
- ・なお、決壊した堤防、決壊を回避した堤防の各種諸元等(材質、計上、越水状況)は同一ではない。

2. 本復旧工法について

2.2 堤防欠損(左岸104k付近)

(1)堤防欠損のプロセス

■ 堤防の欠損原因は「侵食」と推定され、そのプロセスは下記のとおりと推定される。

段階	プロセス	模式図
STEP1 侵食開始前段階	➤ 長期間左岸側に砂州が堆積していた。	
STEP2 砂州の侵食開始	➤ 左岸側が水衝部となり、砂州が侵食を受け、木工沈床に変状・流失が発生したと推定される。	
STEP3 砂州の侵食による 護岸崩壊	➤ 砂州の侵食が進行し、木工沈床が流失した。その後、護岸工の背面土砂が吸い出され、護岸崩壊が発生したと推定される。	
STEP4 欠損(堤体侵食)	➤ 護岸が流失したため、堤体が侵食され、堤防欠損が発生したと推定される。	

(2) 堤防欠損地点における対策の基本方針(案)

1) 堤防欠損の原因

- ①千曲川流域の東域に300mmを超える大雨となり、欠損地点近隣の生田観測所で計画高水位を超過し、観測史上第1位の水位を記録した。
- ②堤防欠損地点に設置されていた護岸は、千曲川第一期改修時(T7.11～S17.3年)に施工された空石張護岸で、基礎高が昭和39年以降の最深河床より高い位置に設置されていた。
- ③長期間左岸側に発達していた砂州が、出水中に大きく侵食し水衝部が形成され、河床の著しい洗掘が確認されてる。これらのことから、侵食による堤防欠損が主要因と推定した。

2) 堤防欠損地点における対策の基本方針(案)

堤防決壊地点(左岸104k付近)における対策の基本方針は以下のとおりである。

- ①災害復旧事業により堤防復旧に加え、今後の河川整備との整合を図りつつ、対策を進めていく。
- ②洪水時の流れの集中や洗掘に対して、効果的かつ効率的な対策を選定する。

3) 堤防欠損地点における対策方法(案)

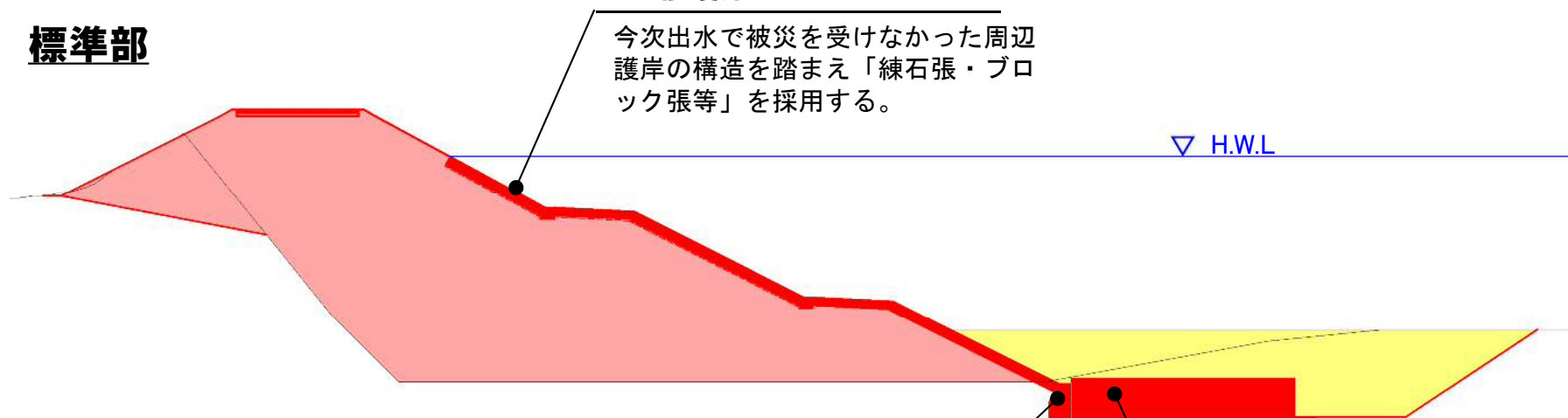
堤防欠損地点(左岸104k付近)における対策方法は以下のとおりとする。

- ①法覆工や根固工は、今次出水で被災を受けなかった周辺護岸の構造を参考にする。
- ②基礎高は、経年的な最深河床高の変化や今次出水で確認された最深河床高、上下流の整備済護岸基礎高を踏まえ、設定する。
- ③洪水時の洗掘に対しては、根固工の追従効果で対応する。
- ④堤脚護岸部での洪水エネルギーの減勢を目的として、一定間隔で根固減勢部を設置する。
- ⑤詳細な構造等については、現地調査等を行ったうえで詳細設計を実施し精査する必要がある。

(3)本復旧工法(案)

【横断模式図】

標準部



基礎工

被災時の河床高を含む経年的な河床変動データによる評価高、上下流の整備済護岸基礎高等から設定

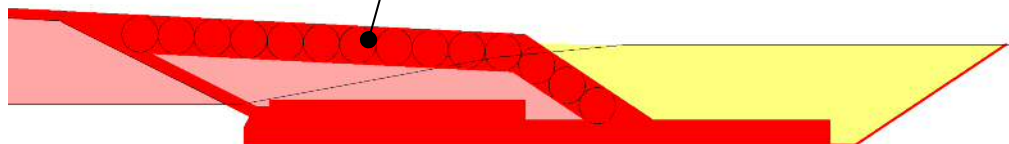
根固工

- ◆ 今次出水で被災を受けなかった周辺護岸の構造を踏まえ「4tブロック」を採用する。
- ◆ 洪水時の洗掘に対して基礎工を保護するために、千曲川の実績を踏まえ根固工敷設幅を設定する。

根固減勢部

根固減勢部

堤脚護岸部での洪水エネルギーの減勢を目的として、一定間隔で根固減勢部を設置する。



上田橋右岸側下流(10月21日撮影)

※詳細な構造等については、現地調査等を行ったうえで詳細設計を実施し精査する必要がある。

3. 今後の調査について

(1)今後の調査(堤防決壊左岸57.5k付近)

- 原位置試験から土質や定数を把握し、浸透に対する精査を行うとともに、堤防等復旧に対する影響要因を取り除くことを目的に、今後以下の調査を行う。

調査内容	調査時期
① スケッチ調査により、堤防決壊上下流断面の土層構成を確認する。 (※既往調査の左岸57.4k堤防天端での柱状から、Bs1層内で確認された礫の分布等)	仮堤防撤去時
② 上記①を踏まえ、土層毎に試料採取し、物理試験を実施する。また、桜づつみは決壊地点と同時期に施工しているNo.10で試料採取し、物理試験及び力学試験を実施する。	仮堤防撤去時 ※桜づつみ部分は早急に実施
③ 仮堤防下の基礎地盤土質を把握するため、川表側法尻(S6、S8)、川裏側法尻(S5、S7)付近のサウンディングを実施する。また、調査済のサウンディング(S1～4)結果を踏まえ、基礎地盤土質分布の整理を行う。	仮堤防撤去時
④ 堤防決壊箇所の上流堤防において、堤防天端、川表、川裏の3箇所でボーリング調査(標準貫入試験、物理試験、力学試験、透水試験)を実施する。	早急に実施



図-1 調査位置図(2019.10.16撮影)

(2)今後の調査(堤防欠損左岸104k付近)

- 原位置調査から土質や強度を把握し、護岸基礎工高を精査を行うとともに、堤防等復旧に対する影響要因を取り除くことを目的に、今後以下の調査を行う。

調査内容	調査時期
① 上田橋周辺に露出する岩の分布状況、堤体や基礎地盤の土質を把握するために、被災前の堤防が残存する千曲川橋梁の上流においてボーリング調査を実施する。	実施中

- H19調査
- 試料採取（一軸圧縮試験実施）
(2019. 10. 30)
- ▲ 岩盤標高測量
(2019. 10. 31)
- ボーリング(実施中)



図-1 調査位置図(2019.10.16撮影)