

長沼地区 住民説明会

国土交通省 北陸地方整備局
千曲川河川事務所

<地域の皆さまから頂いたご意見>

多くの箇所では越水してはいるが何故、穂保地先のみ決壊したのか

<ご説明>

- ①これまでの検討経過について 2
- ②穂保地先の堤防の状況と対策について 9
- ③堤防の湾曲について 26
- ④地質状況について 28

<緊急治水対策プロジェクト>

- 各整備メニューの今後の進め方 34

多くの箇所では越水してはいたが何故、穂保地先のみ決壊したのか

①:これまでの検討経過について

<ご説明>

- 今回の堤防決壊要因は、「千曲川堤防調査委員会」で、現況整備水準を超える洪水の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との結論を得ているところです。
- 越水による河川堤防の侵食機構は「令和元年台風19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会」において、全国の既往の知見をもとに越水による法面侵食過程の外力と耐力の関係から侵食メカニズムを整理し、越流水の流速や作用時間、堤体土質、堤体形状、堤内地の湛水状況、植生の繁茂状況、浸透の影響等を分析しました。その結果、一定の侵食メカニズム、対策の留意点は把握されましたが、被災の程度に与えた度合いは明確でなく、引き続き継続的に研究が必要とされています。

穂保地先で発生した堤防決壊原因の特定について

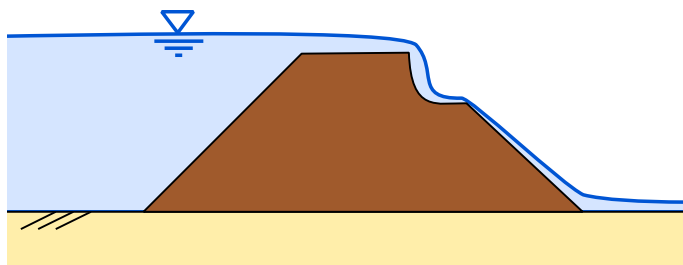
○ 穂保地先における堤防の決壊原因は、「越水」と推定された。

決壊要因の可能性		影響程度
越水	<ul style="list-style-type: none"> ● 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、<u>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。</u> 	○
浸透	パイピング破壊 <ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 	×

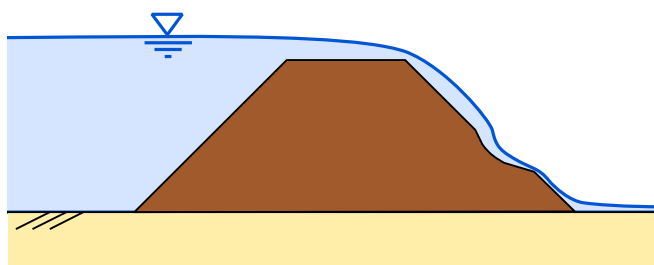
○：破堤への影響は大 ×：破堤への影響は低い

越水による河川堤防の壊れ方

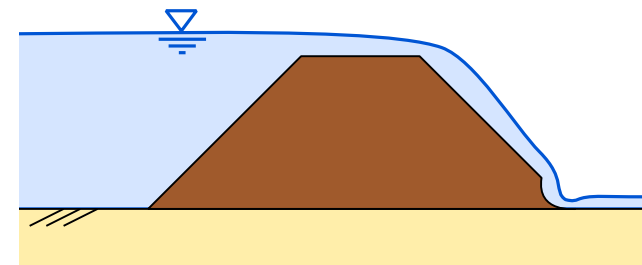
- 土堤の侵食過程は、川裏部から始まり、天端の崩壊へと進行する。
- 裏法の侵食の主要因は、流水による直接の侵食であり、堤体表面の耐侵食力によって、侵食が始まる位置が異なる(①~③)。
- 天端崩壊の主要因は、川裏部が侵食された後の堤体自身の不安定性による。



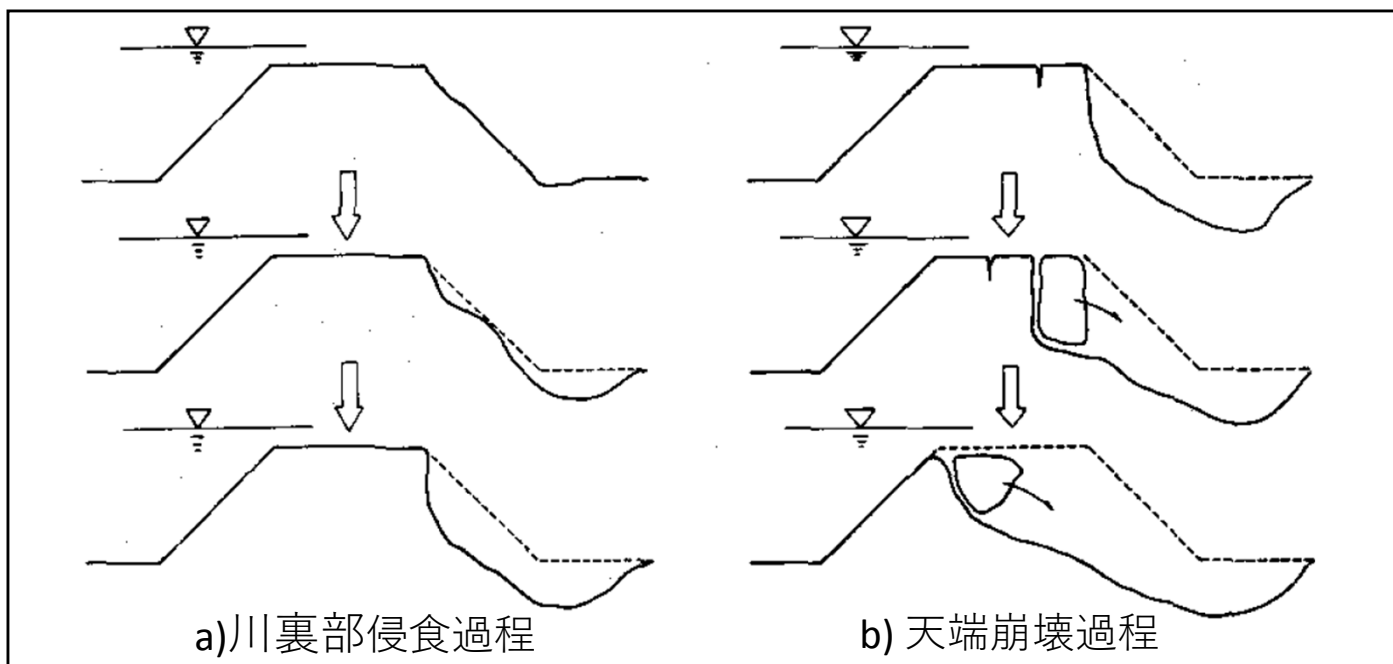
①法肩から進行



②法面から進行



③法尻から進行



a)川裏部侵食過程

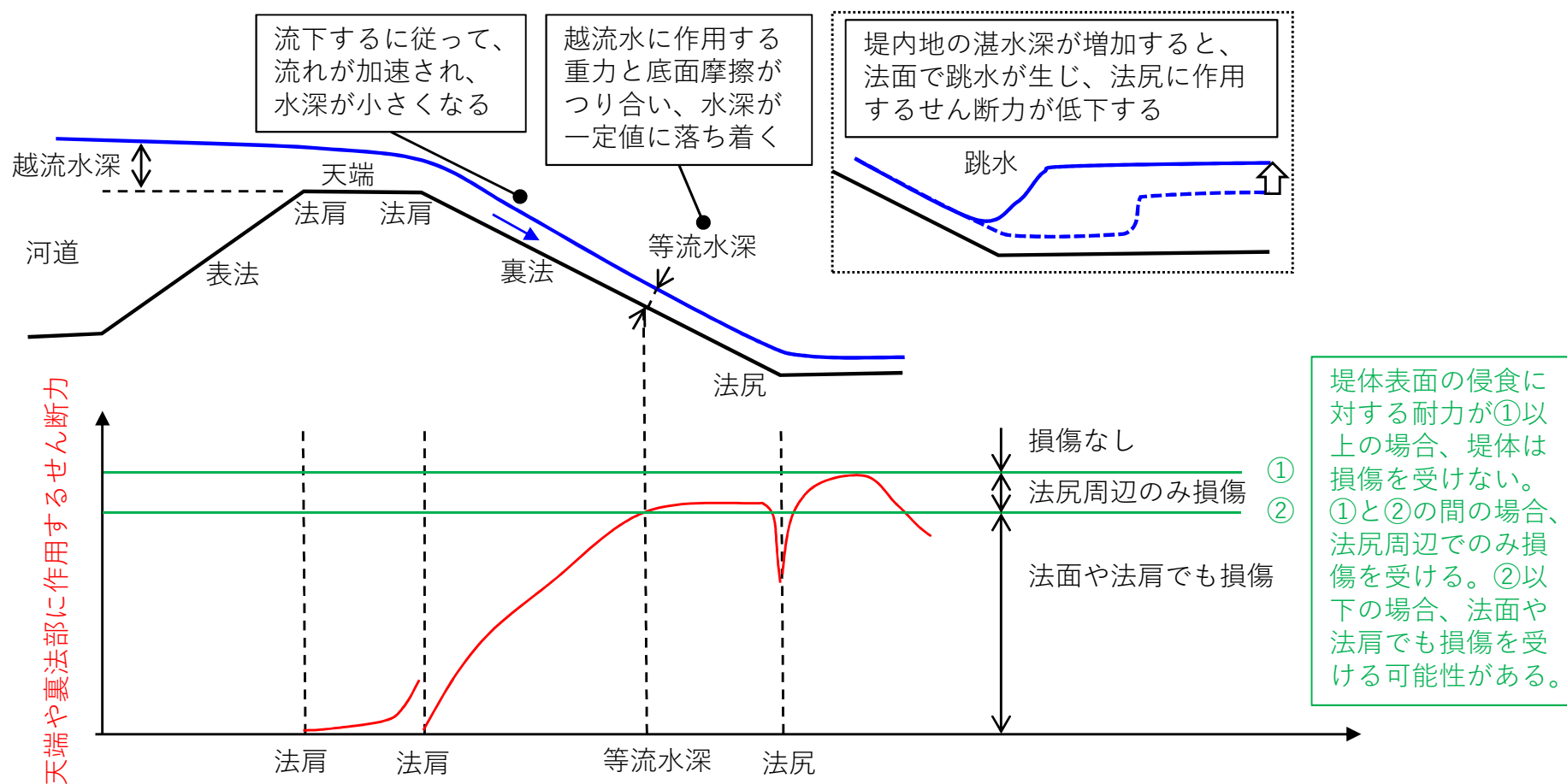
b)天端崩壊過程

土堤の侵食過程

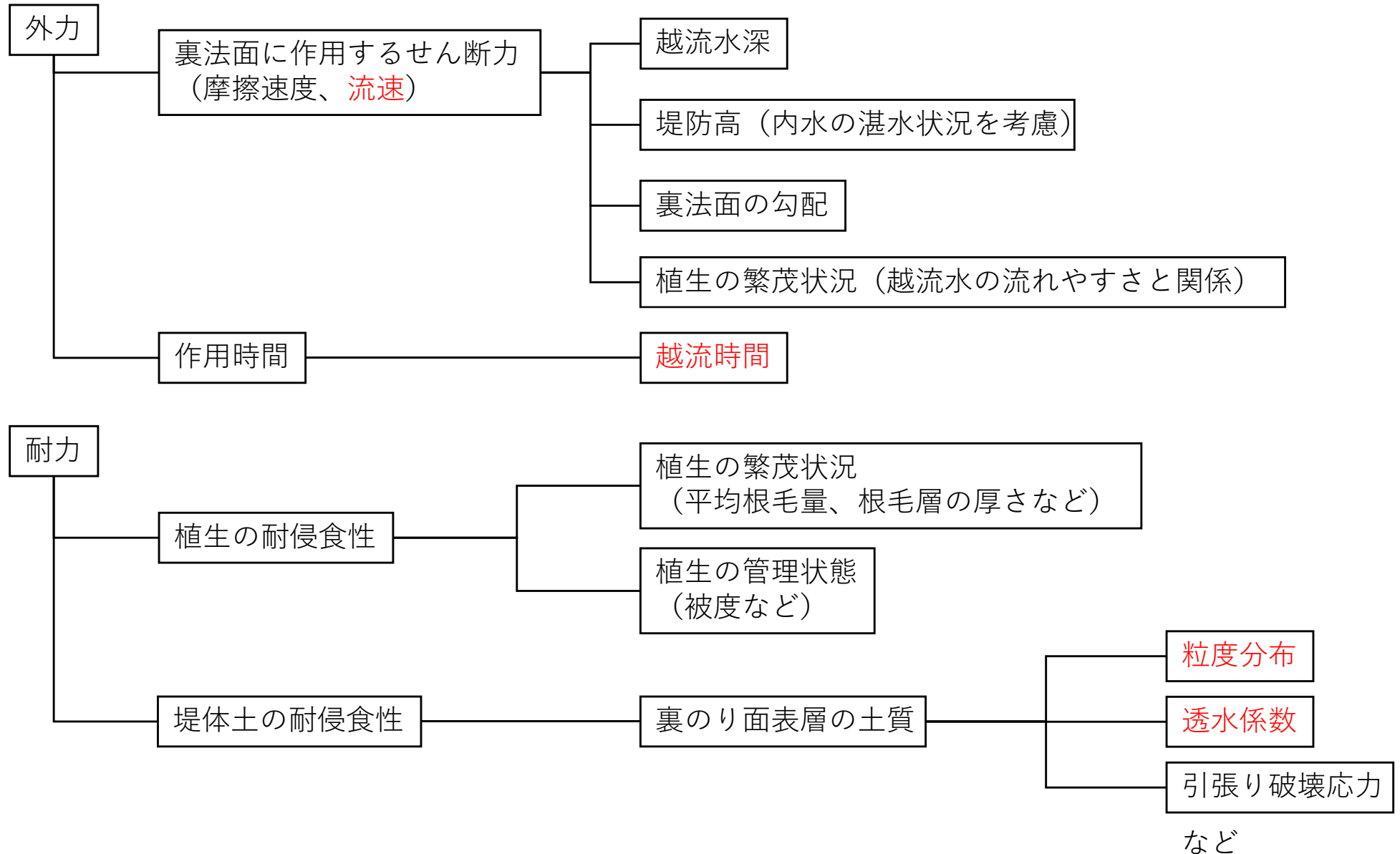
出典) 須賀堯三・橋本宏・石川忠晴・藤田光一・葛西敏彦・加藤善明: 越水堤防調査最終報告書-解説編-, 土木研究所資料, 第2074号, 1984.

越水による河川堤防の侵食機構(既往の知見の整理)

- 堤防天端や法面に作用するせん断力は、天端では表法肩から裏法肩にかけて、法面では法肩から法尻にかけて流れが加速し、堤体法面に作用するせん断力が増加する。越流水に作用する重力の法面勾配方向成分と底面摩擦がつり合うと等流状態になり、それより法尻側ではせん断力は極端に大きくならないが、法尻で最も大きなせん断力が作用する。
- 越流水深の増加に伴って、せん断力が増加すると、まずは法尻に作用するせん断力が法尻の侵食に対する耐力を上回ることから、法尻補強が重要と考えられる。さらに、越流水深が増大すると、法面に作用するせん断力が法面の侵食に対する耐力を上回ることから、法面補強が重要と考えられる。
- 一方で、堤内地の湛水深が増加すると、法尻に作用するせん断力は低下する(ウォータークッション効果)。

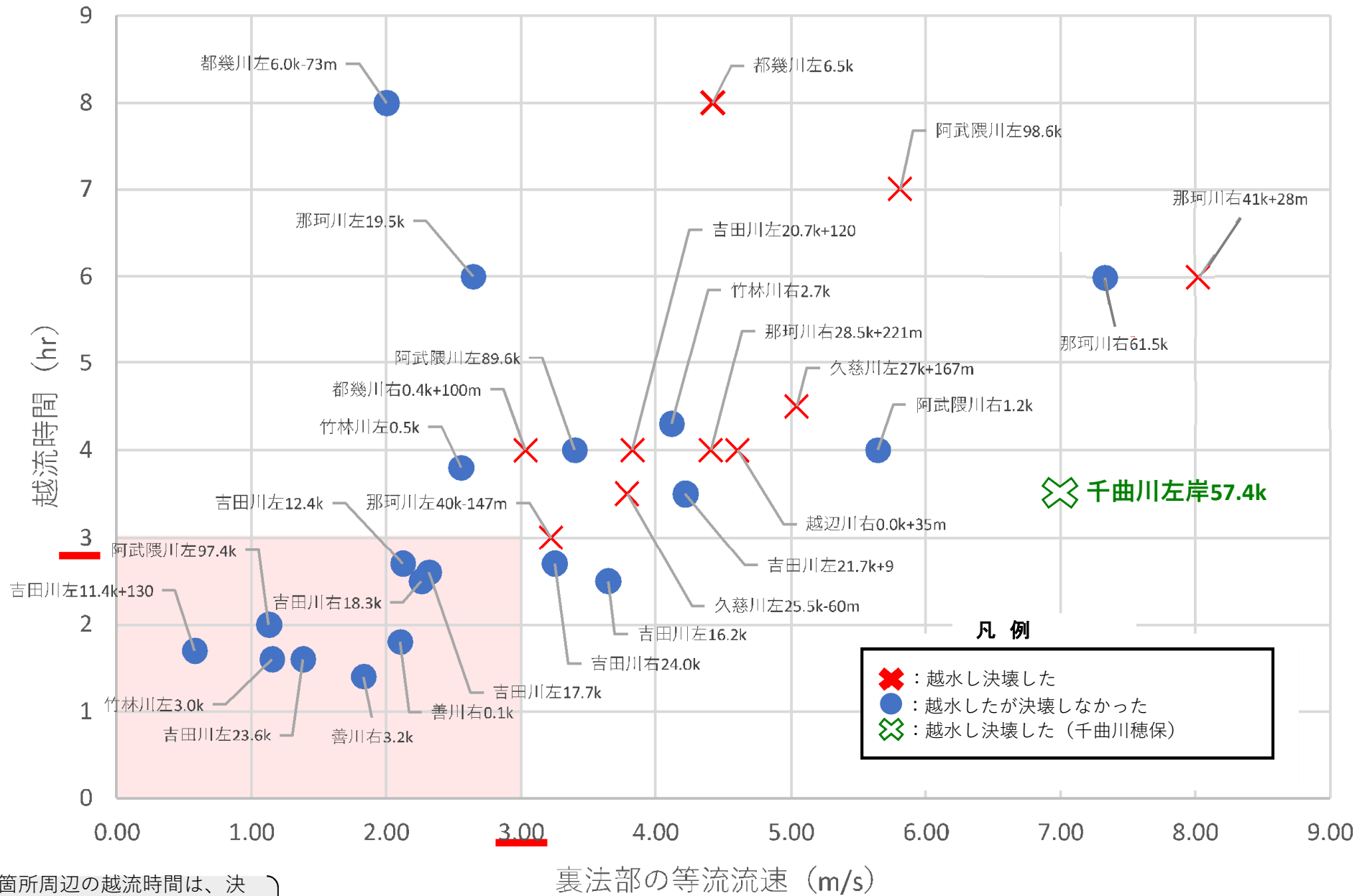


○ 既往の知見を参考にして、法面侵食過程での外力と耐力として考えられる要因を以下のとおり整理した。



千曲川堤防決壊地点の越水の状況①

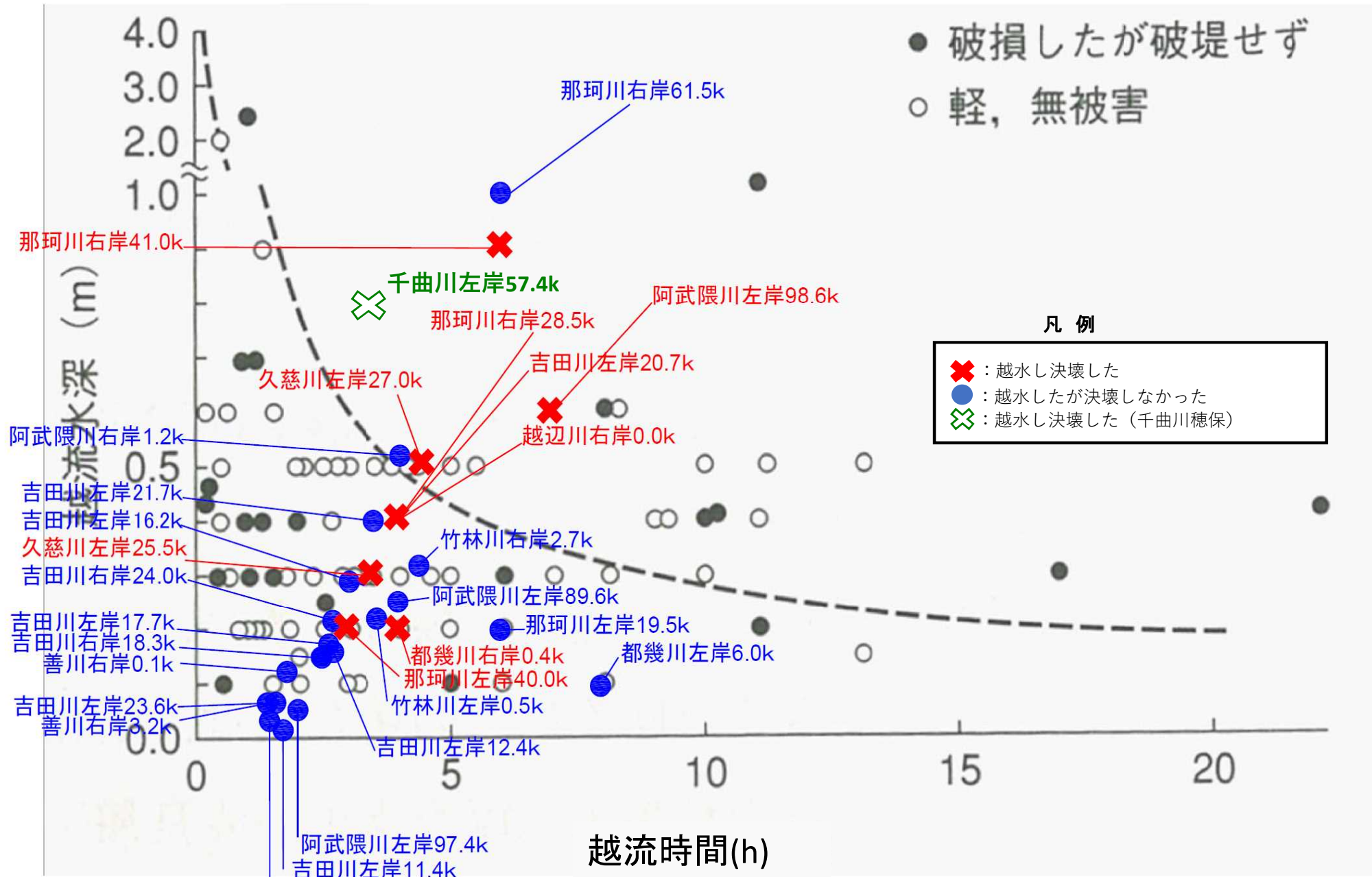
第3回令和元年台風19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会配付資料を元に千曲川の情報を追記



決壊箇所周辺の越流時間は、決壊時刻が未確定なため3～4時間と想定した中間をプロット

千曲川堤防決壊地点の越水の状況②

第2回令和元年台風19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会配付資料を元に千曲川の情報を追記



決壊箇所周辺の越流時間は、決壊時刻が未確定なため3~4時間と想定した中間をプロット

- 裏法表層土質は礫、砂、粘性土と異なる。
- 粘性土が壊れにくい印象があるが、粘性土で決壊している。

多くの箇所では越水していながら何故、穂保地先のみ決壊したのか

②-1: 穂保地先の堤防の状況と対策について

<ご説明>

○今次洪水における堤防決壊要因及び穂保地先の特徴を踏まえ、以下の対策を実施します。

【状況】

穂保地先の堤防は、堤防地盤の地質が起因とした沈下等により、計画の高さは確保されていたものの、下流側及び対岸側の堤防に比べて相対的に低く、結果として越流水深が大きかったと推定されます。

【対策】

○穂保地先の堤防復旧にあたっては、計画の堤防高さに将来にわたる沈下量を見込んだ余盛り高及び関係市町村等と調整を行い整備する道路高を加え、被災前に比較して約90cm高く整備するとともに、今後の沈下状況等について丁寧な観測を行いながら、堤防強化した範囲の機能維持に努めます。

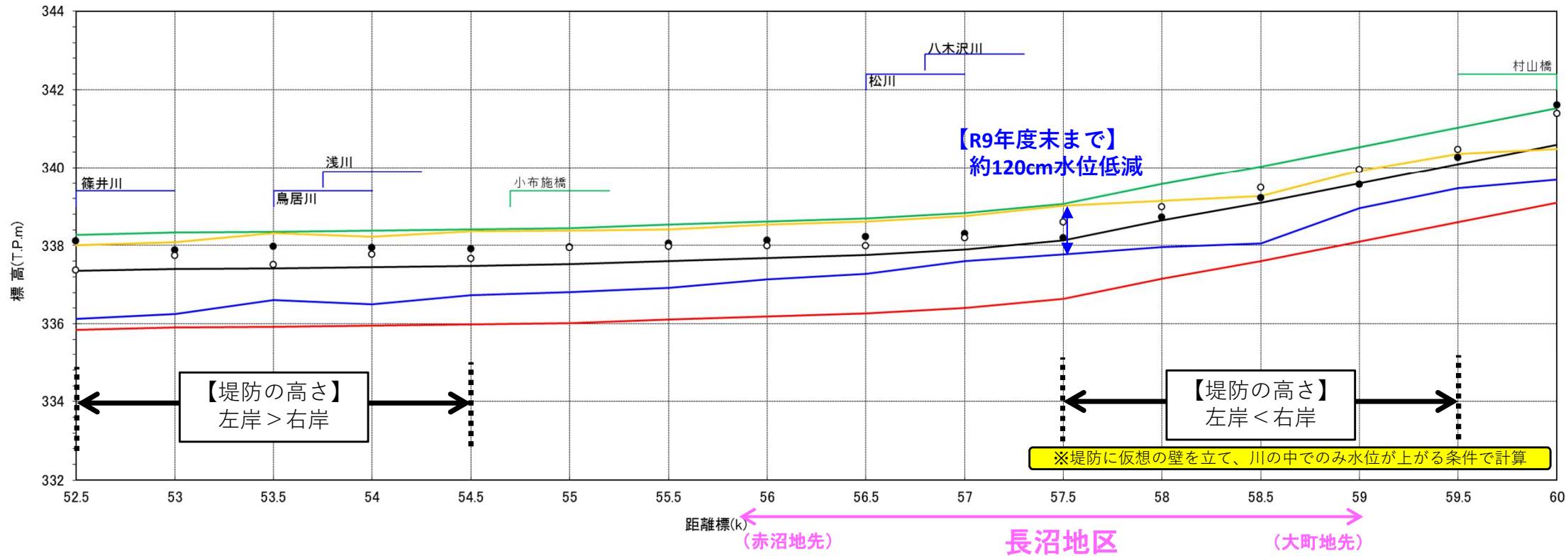
○越水したとしてもできるだけ長く持ちこたえられるよう、全面被覆型による粘り強い堤防構造とします。

○越水のリスクを軽減するため、河道掘削や遊水池整備等により洪水時における河川水位の低下を図ります。

河道掘削等の水位低下効果について

- 令和2年度からの各年の河道掘削により、段階的に水位の低下を図る。
- 令和9年度までに河道掘削・遊水地の整備と合わせて、立ヶ花狭窄部上流の水位を計画堤防高以下に収め、千曲川本川からの越水を防止する。

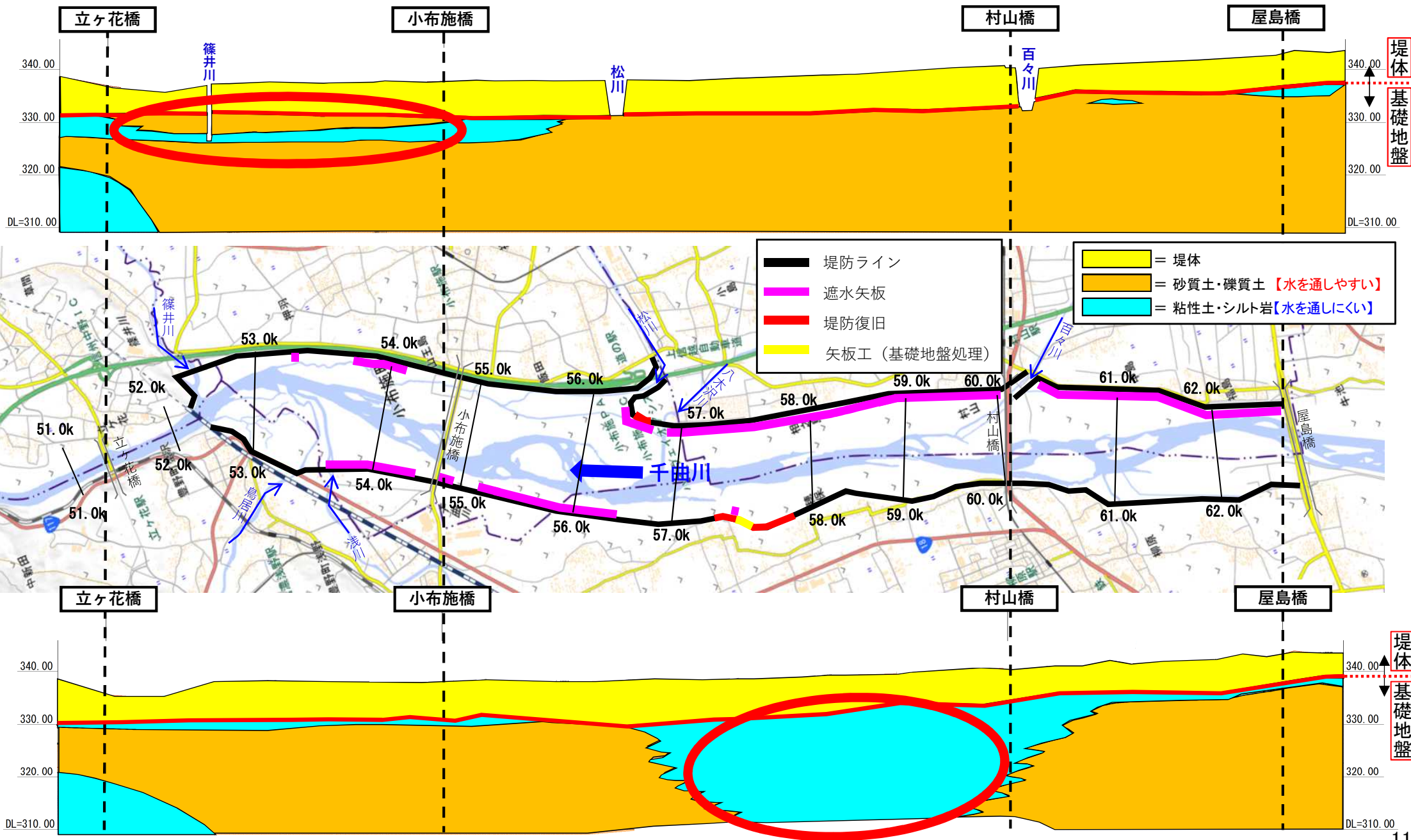
令和元年度東日本台風規模の洪水が
氾濫せずに流下した場合の水位



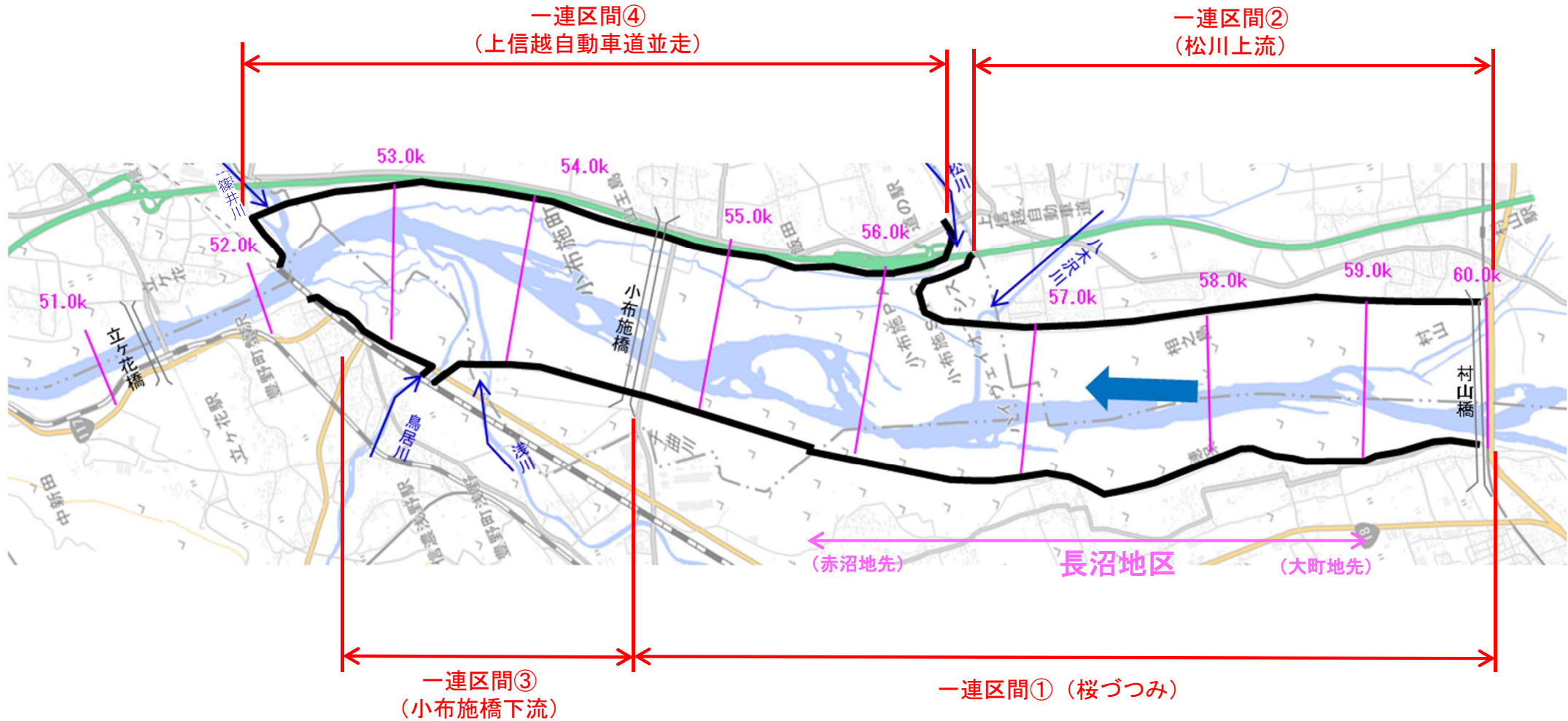
- 凡例
- 計画堤防高
 - 計画高水位
 - 現況堤防高 (左岸)
 - 現況堤防高 (右岸)
 - 堤防道路高 (左右岸)
 - プロジェクト前の河道での水位
 - R9末までの河道での水位

立ヶ花橋～屋島橋までの地質状況について

○立ヶ花橋～屋島橋までの地質状況については、以下のとおり。



- 令和元年東日本台風での越水状況、堤防の断面形状等から、一連区間を4区間に分類。
- 4区間の代表的な堤防断面をもとに、堤防強化の基本構造(断面形状)を検討。



- 桜づつみ等を整備するために拡幅され、計画堤防断面以上確保されている。
- 堤防強化断面は、川裏法勾配を極力緩やかな勾配とし、法留基礎工の天端と堤内地盤高の差をできる限り小さくする。

	概要図	概要
現況		<ul style="list-style-type: none"> ・堤防は天端を桜づつみとして利用するために拡幅していることから、堤防断面が計画以上確保されている。 <p>58.0k付近 桜づつみ整備</p>
堤防強化断面(案)		<ul style="list-style-type: none"> ・川裏を緩勾配（一枚法面）でブロックを設置し、現況の断面を踏襲した覆土を行い桜づつみを整備する。 ・桜づつみの取り扱いは、桜の移植、桜づつみの一時撤去、ブロック設置後、桜づつみを復旧する工程が想定されるが、工事着手前までに、地元住民等の意見等を伺いながら、工法を検討する。

一連区間①(桜づつみ)の堤防断面検討

- 桜づつみ等を整備するために拡幅され、計画堤防断面以上確保されている。
- 堤防強化断面は、川裏法勾配を極力緩やかな勾配とし、法留基礎工の天端と堤内地盤高の差をできる限り小さくする。

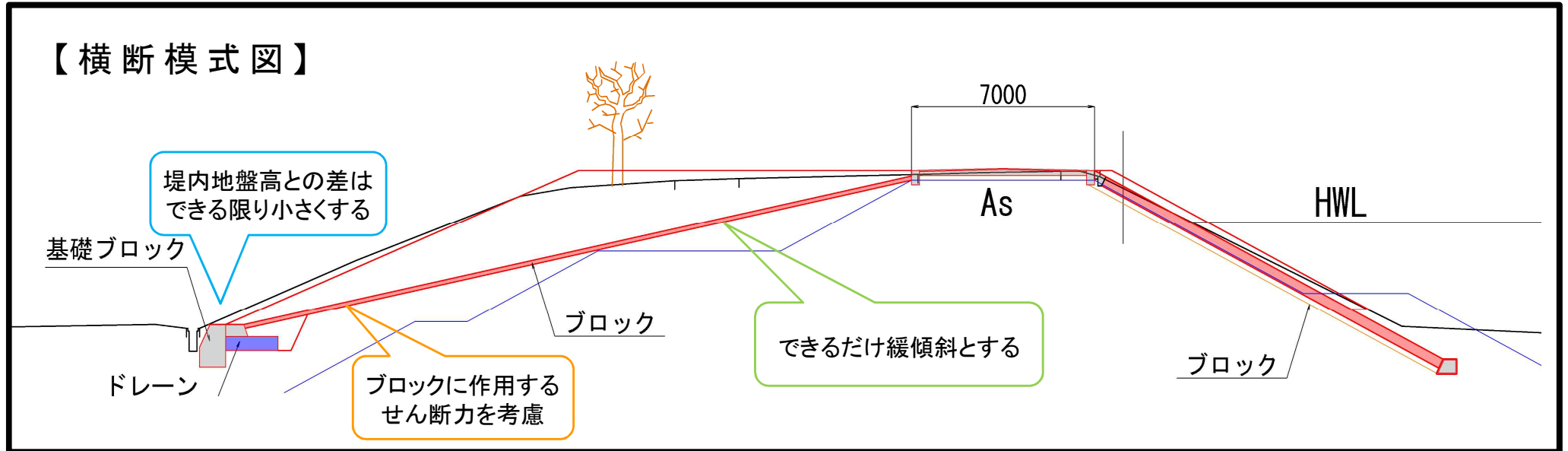
	概要図	概要
現況		<ul style="list-style-type: none"> ・堤防は天端を桜づつみとして利用するため坂路部も拡幅していることから、堤防断面が計画以上確保されている。 <p>58.0k+50m付近 坂路</p>
堤防強化断面(案)		<ul style="list-style-type: none"> ・川裏を緩勾配（一枚法面）でブロックを設置し、現況の断面を踏襲した覆土を行い坂路を整備する。 ・現地状況を踏まえた詳細な工法検討を行った上で、整備を実施していく。

○川裏は、緩勾配一枚法面とする。

	概要図	概要
現況		<p>・川裏小段有の計画断面で整備されている。</p> <p>54.0k 現況堤防</p>
堤防強化断面(案)		<p>・川裏法尻部に設定されたブロックを撤去し、川裏を緩勾配一枚法面とする。</p>

「今後の堤防強化対策にあたっての留意事項(案)」の対応策

●堤防強化の基本構造

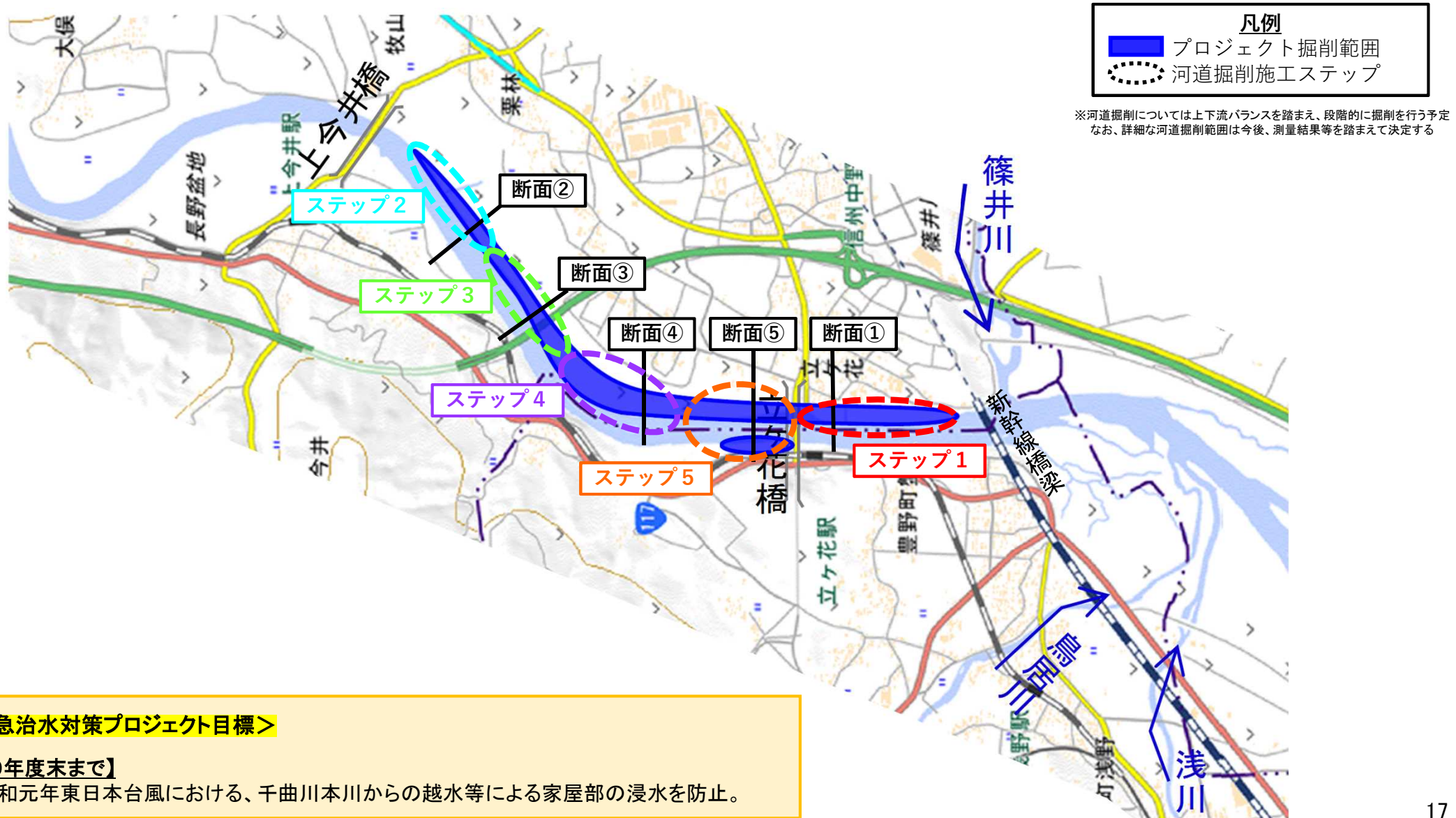


●個別箇所での堤防構造

- 堤防構造は、粘り強い河川堤防とする。(粘り強い河川堤防と耐える堤防は別物である。)
- 堤防構造は、実測の越流水深や洪水流解析(不定流計算等)により、外力を想定する。
- 堤防裏法部の坂路等の堤防断面が変化する箇所(隅角部)は、越流に対して弱部になりやすいことから、堤防強化にあたっては、留意が必要である。
- 詳細は、設計段階で反映する。

信濃川水系緊急治水対策プロジェクトにおける河道掘削箇所について(立ヶ花狭窄部)

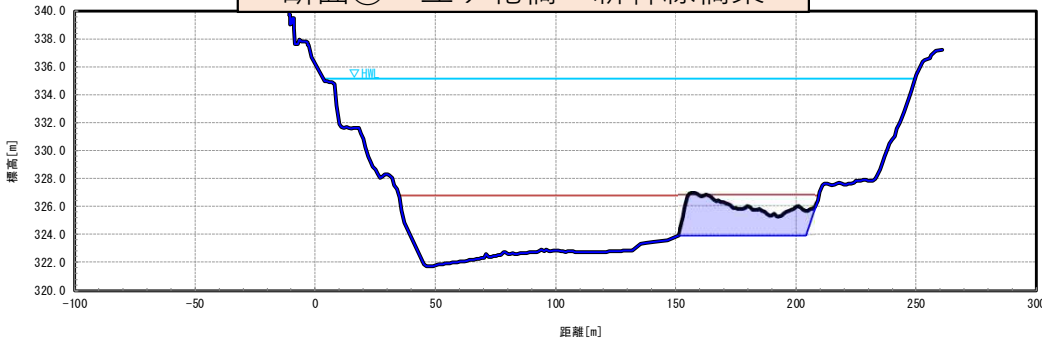
- 信濃川流域全体での上下流バランスや氾濫域のリスク等を総合的に勘案しつつ、令和2年度から千曲川本川の水位低下を目指し、立ヶ花狭窄部の掘削を段階的に進める。
- 河道掘削を行う範囲を段階的に広げていき、上流に位置する立ヶ花狭窄部のせき上がりを受けている範囲において、令和元年東日本台風規模の洪水を計画堤防高以下で流下させる(R9年度末まで)



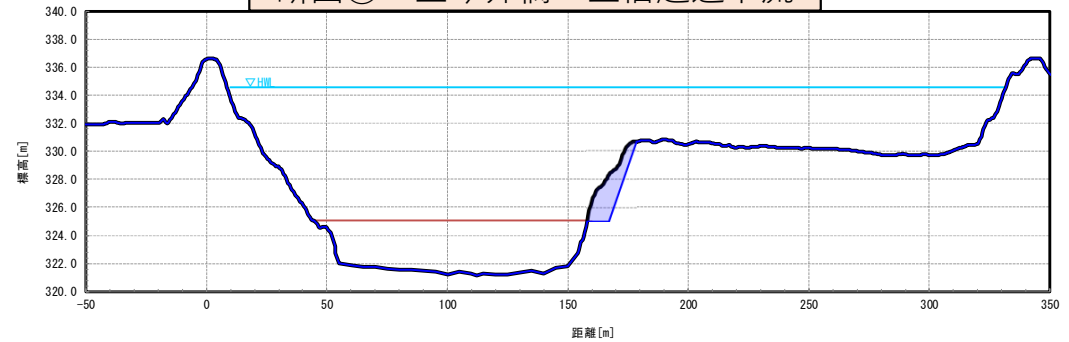
河道掘削の代表断面について(立ヶ花狭窄部)

- 立ヶ花狭窄部における河道掘削箇所の各代表断面は以下のとおり。
- 河道掘削を行うことで洪水時に流れる断面を大きくすることで、冠水頻度が上がることで樹林化も防止することができる。

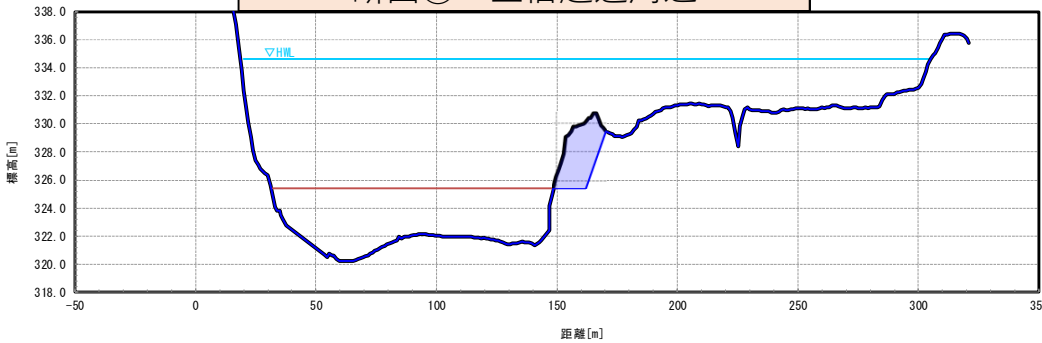
断面①：立ヶ花橋～新幹線橋梁



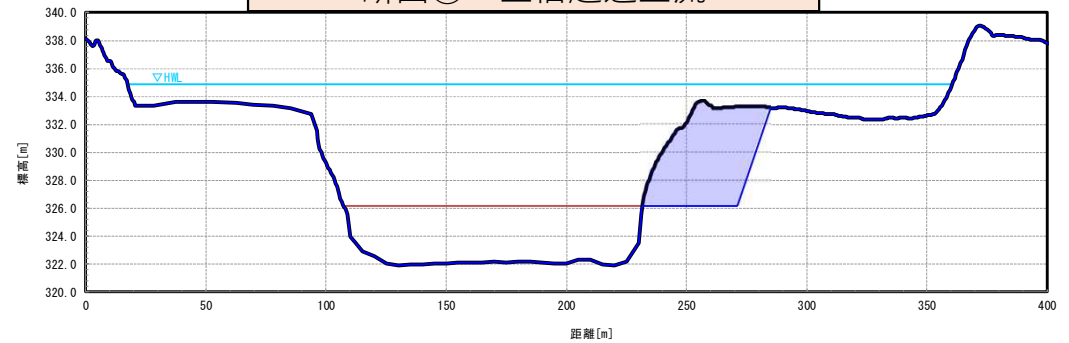
断面②：上今井橋～上信越道下流



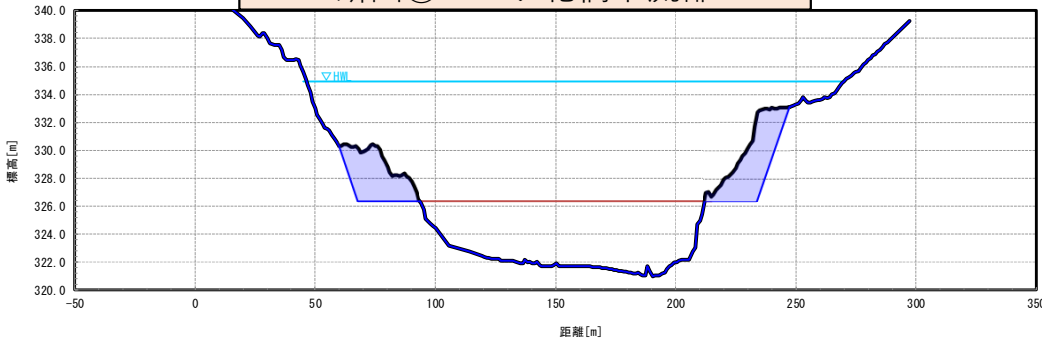
断面③：上信越道周辺



断面④：上信越道上流



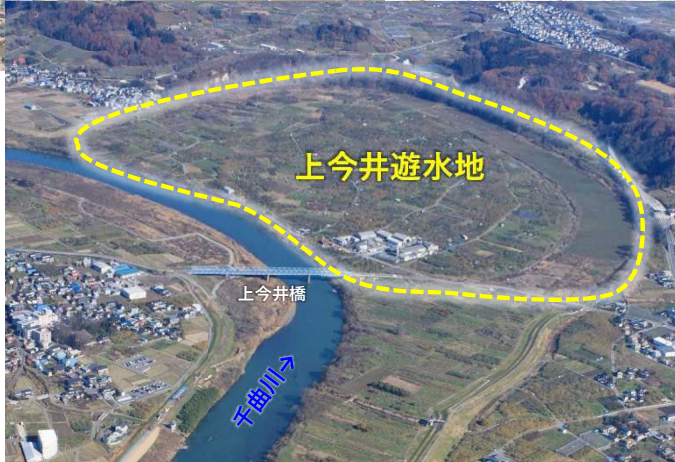
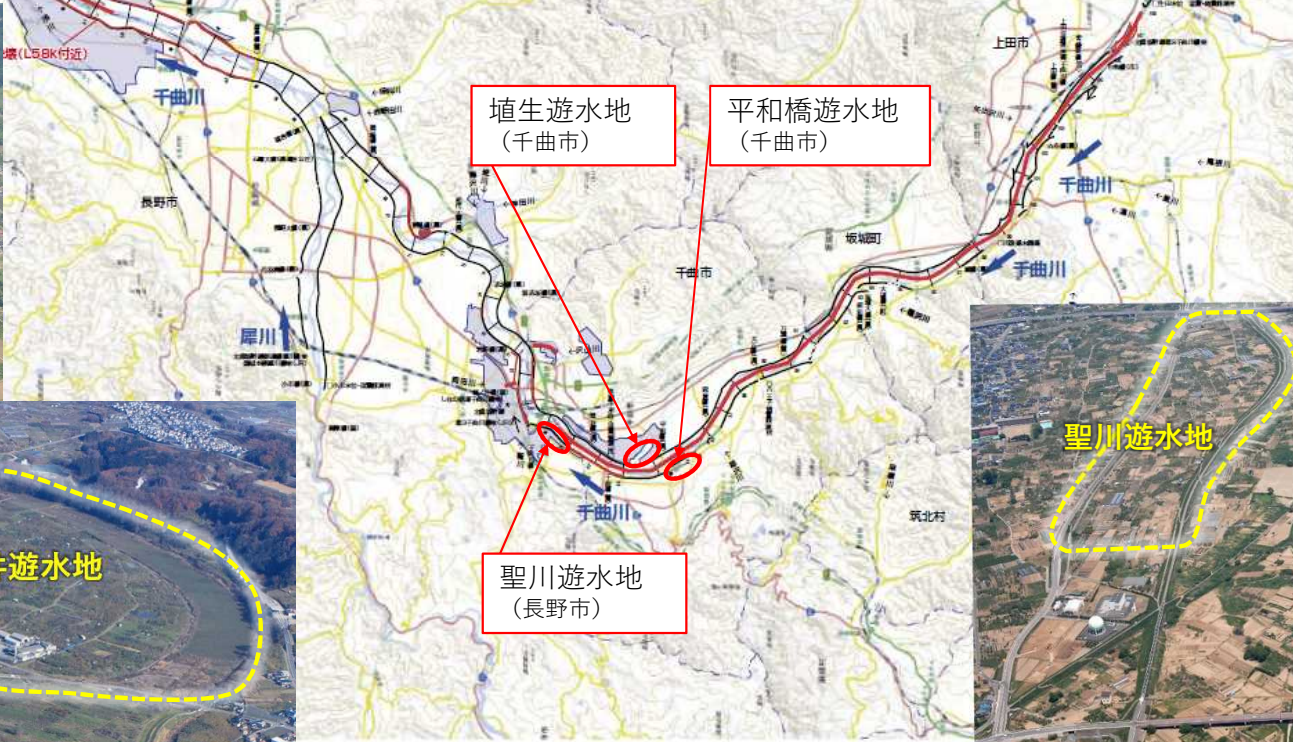
断面⑤：立ヶ花橋下流部



- 【凡例】**
- 現況河道
 - プロジェクト河道
 - 概ね1年に1回冠水する高さ
 - 掘削範囲

遊水地計画地 位置図

- 令和元年東日本台風に対する治水対策として、直轄管理区間において、5箇所の遊水地整備を予定。
- 令和6年度(若しくは令和9年度)までの遊水地事業完成を目指す。

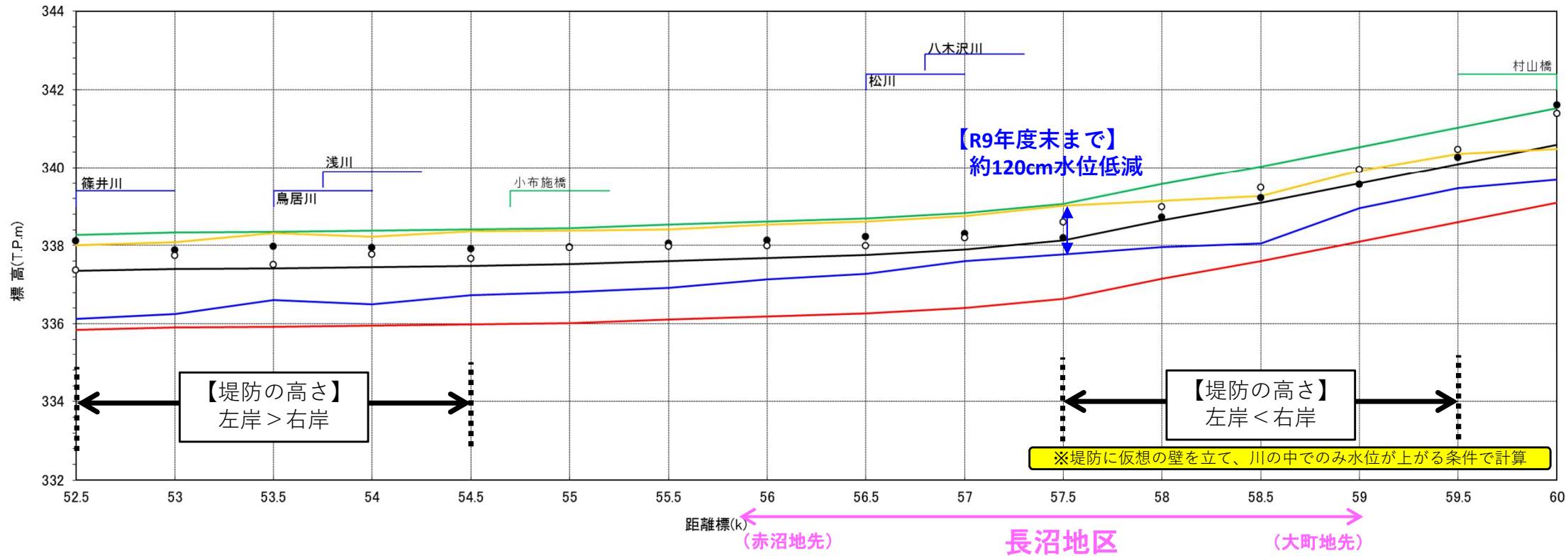


※遊水地は現在計画検討中であり、範囲等は確定したものではありません。 19

河道掘削等の水位低下効果について

- 令和2年度からの各年の河道掘削により、段階的に水位の低下を図る。
- 令和9年度までに河道掘削・遊水地の整備と合わせて、立ヶ花狭窄部上流の水位を計画堤防高以下に収め、千曲川本川からの越水を防止する。

令和元年度東日本台風規模の洪水が
氾濫せずに流下した場合の水位



- 凡例
- 計画堤防高
 - 計画高水位
 - 現況堤防高 (左岸)
 - 現況堤防高 (右岸)
 - 堤防道路高 (左右岸)
 - プロジェクト前の河道での水位
 - R9末までの河道での水位

- 堤防強化区間の堤防はブロック等で堤体表面が被覆されていることから、堤防本体は直接監視できない課題があり、従来の河川巡視や河川定期縦横断測量に加え、被覆ブロックの変形や堤防本体の変位を監視する計測管を設置する。
- これらの計測計画の検討にあたっては、新技術を導入するなど、より効率的な計測に留意する。
- また、これらの計測結果等を踏まえ、今後、より具体的な維持管理体制を構築していく。

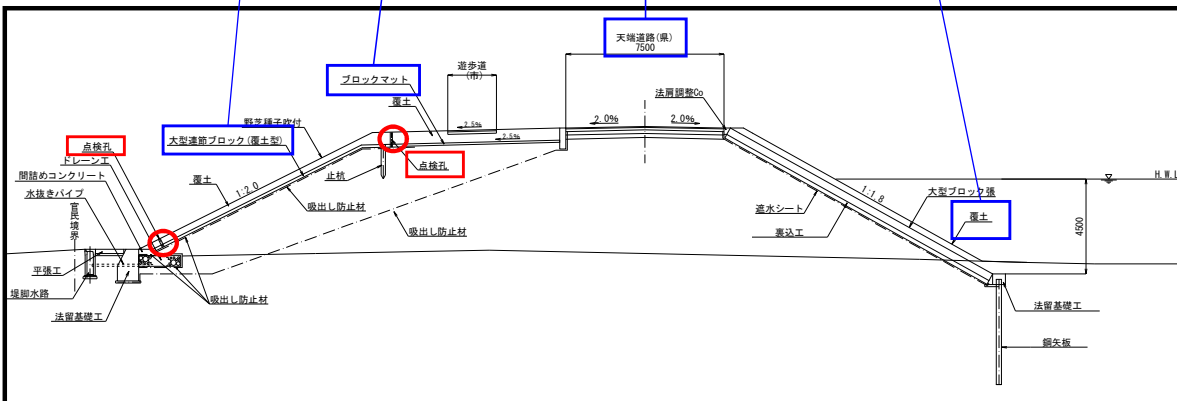


(写真) 施工状況

【堤防強化区間における堤防の変位計測及び検討方針(案)】

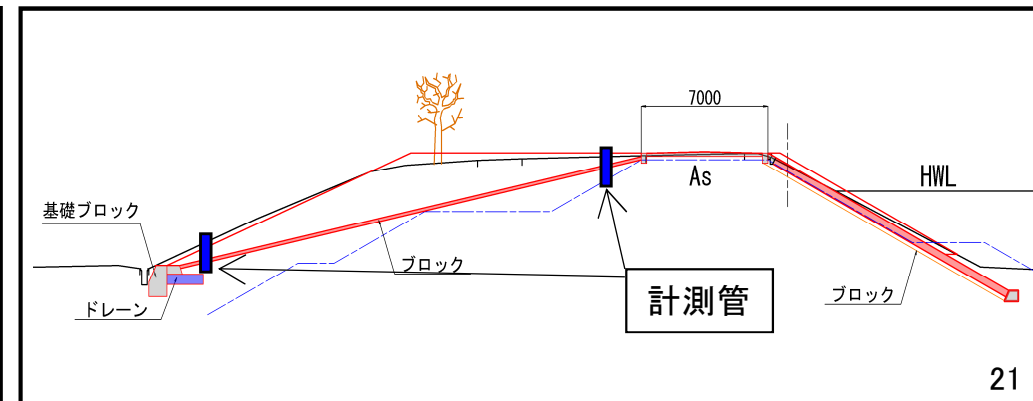
- ①被覆ブロック背面の堤防と被覆ブロック表面の変位を測定する計測管を設置。地表に出た計測管上端を測量し変位を把握。また、RTK(Real Time Kinematic GPS)などを新技術を活用した計測の効率化を検討。
(当面、年間に3回程度測定)
- ②堤防天端など地表面の変位については、通常の堤防巡視・点検のほか、当面、毎年横断測量等を実施。また、LPやMMS(Mobil Mapping System)などの新技術により、広範囲を効率的に測量することも検討。

<施工済み箇所標準断面図> (左岸57.5k付近の例)



<決壊区間を含む140mの範囲で施工>

<強化区間断面(案)>



<今後の施工範囲>

多くの箇所では越水していながら何故、穂保地先のみ決壊したのか

②-2: 穂保地先の堤防の状況と対策について

<ご説明>

○今次洪水における堤防決壊要因及び穂保地先の特徴を踏まえ、以下の対策を実施します。

【状況】

決壊箇所については坂路との取り付け部など堤防の断面形状が変化する箇所となっていました。

【対策】

坂路との取り付け部など堤防の断面形状が変化する弱部になりやすい箇所については、川裏を緩勾配一枚法でブロックを設置し、現状の断面を踏襲した覆土を行い坂路等を整備することを基本としますが、現地の状況を踏まえ、詳細に検討し施工を実施します。

- 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。その後、水位観測は不能となった。
- 越流水深は0.8m程度である。

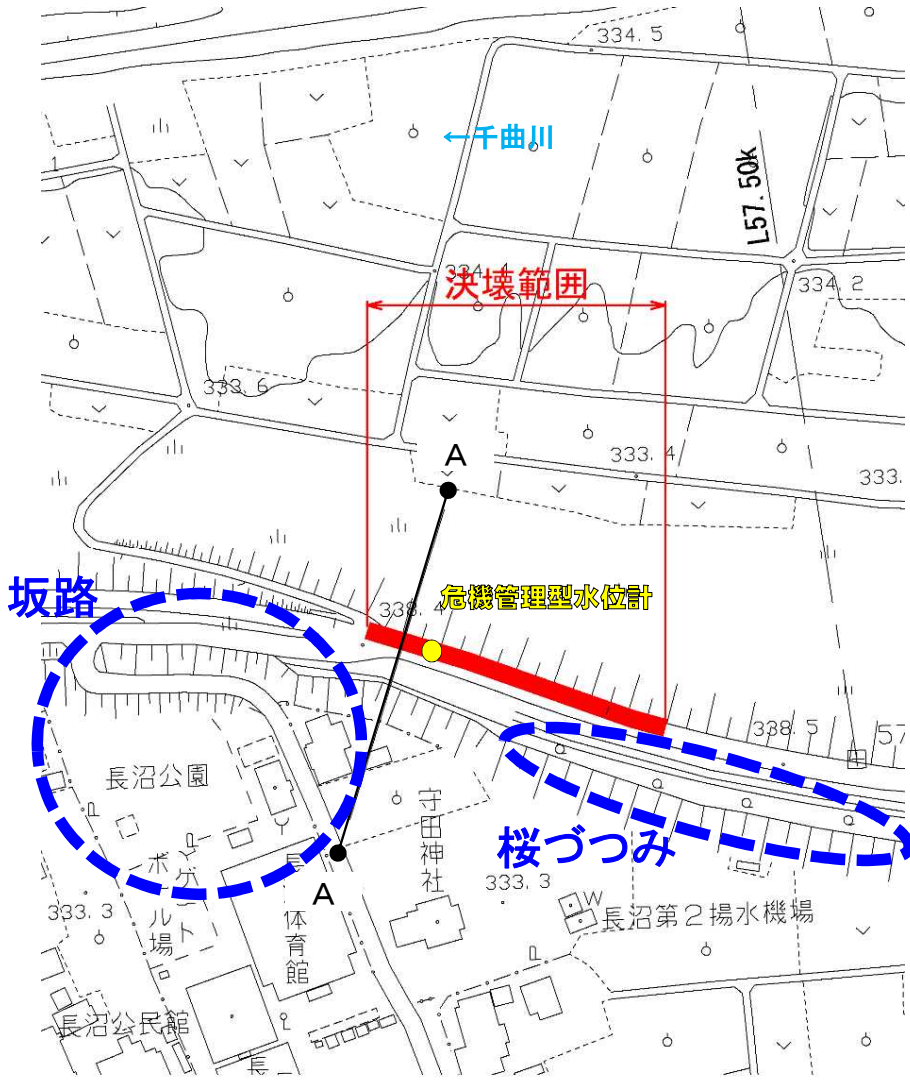


図-1 決壊範囲平面図

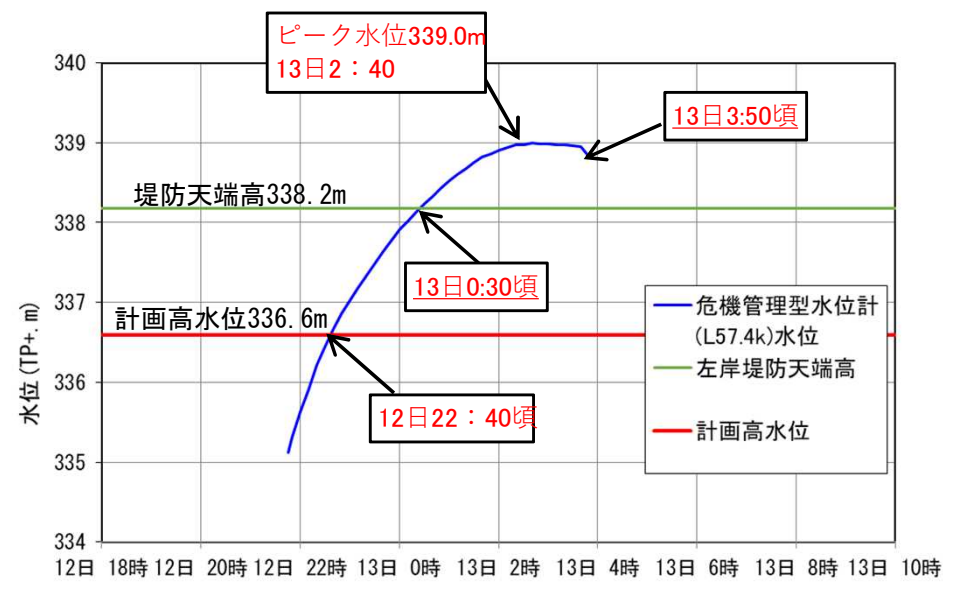


図-2 千曲川左岸57.4k危機管理型水位計

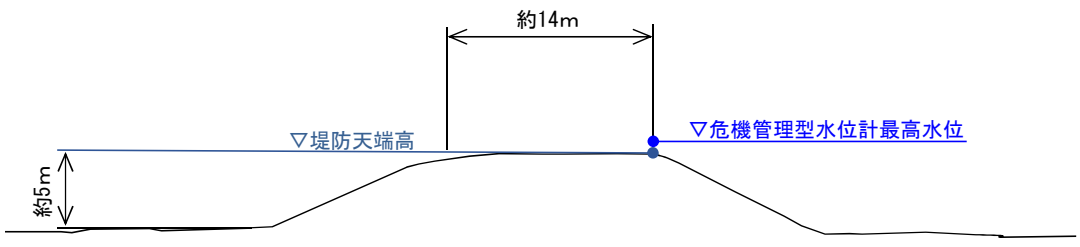
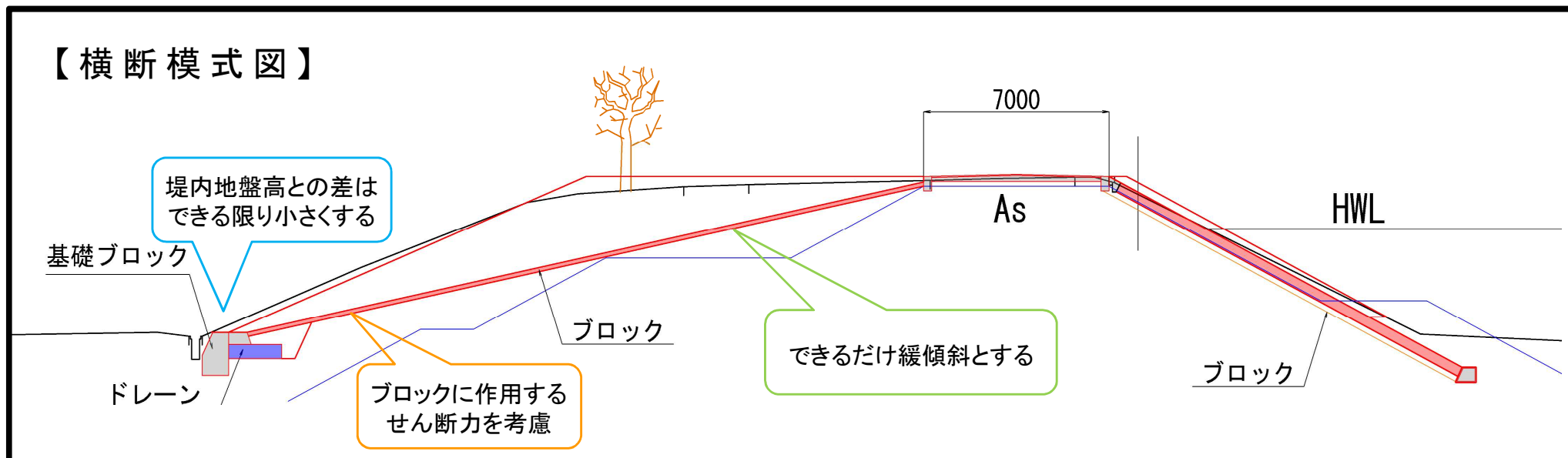


図-3 決壊箇所の越水状況(A-A断面) H25 測量

「今後の堤防強化対策にあたっての留意事項(案)」の対応策

●堤防強化の基本構造



●個別箇所での堤防構造

- 堤防構造は、粘り強い河川堤防とする。(粘り強い河川堤防と耐える堤防は別物である。)
- 堤防構造は、実測の越流水深や洪水流解析(不定流計算等)により、外力を想定する。
- 堤防裏法部の坂路等の堤防断面が変化する箇所(隅角部)は、越流に対して弱部になりやすいことから、堤防強化にあたっては、留意が必要である。
- 詳細は、設計段階で反映する。

堤防断面が変化する箇所での堤防強化について

- 坂路との取り付け部など堤防の断面形状が変化する弱部になりやすい箇所については、川裏を緩勾配一枚法でブロックを設置し、現状の断面を踏襲した覆土を行い坂路等を整備することを基本とするが、現地の状況を踏まえ、詳細に検討し施工を実施する。
- 堤防強化断面は、川裏法勾配を極力緩やかな勾配とし、法留基礎工の天端と堤内地盤高の差をできる限り小さくする。

	概要図	概要
現況		<ul style="list-style-type: none"> ・堤防は天端を桜づつみとして利用するため坂路部も拡幅していることから、堤防断面が計画以上確保されている。 <p>58.0k+50m付近 坂路</p>
堤防強化断面 (案)		<ul style="list-style-type: none"> ・川裏を緩勾配（一枚法面）でブロックを設置し、現況の断面を踏襲した覆土を行い坂路を整備する。 ・現地状況を踏まえた詳細な工法検討を行った上で、整備を実施していく。

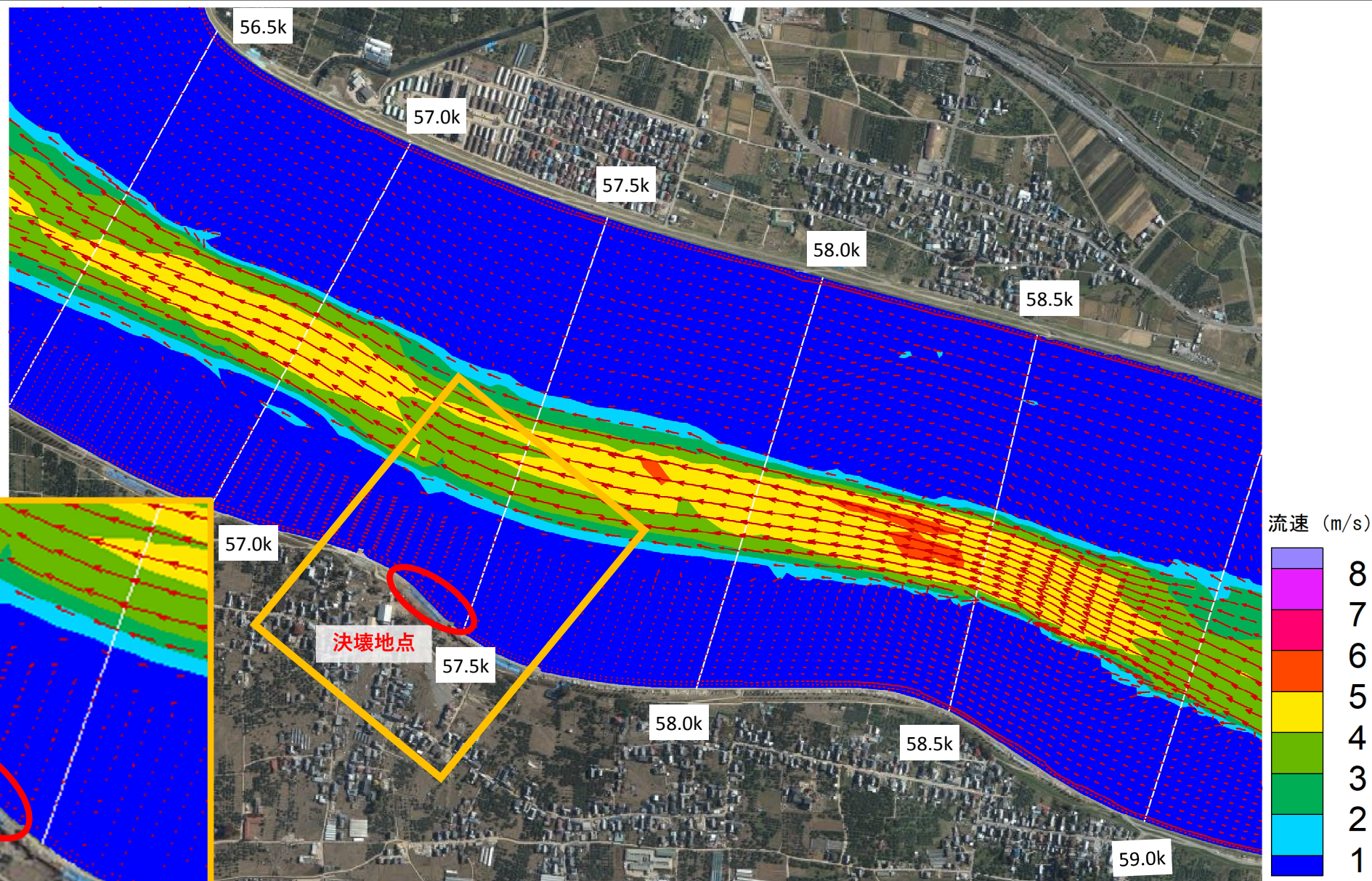
多くの箇所では越水してはいるが、穂保地先のみ決壊したのか

③: 堤防の湾曲について

<ご説明>

○昨年洪水時の流速や向きを再現するシミュレーション結果によると、湾曲した堤防に向けた流れ(流向ベクトル)や早い流れは生じていないと推定されます。

- 令和元年東日本台風時の立ヶ花～村山橋間の洪水の状況について、流向・流速を再現する、シミュレーションを実施した。
- 湾曲した堤防に向った流れ(流向ベクトル)や早い流れは生じていなかったと推定される。



流速コンター・ベクトル図 10月13日0時30分

多くの箇所では越水してはいるが、穂保地先のみ決壊したのか

④: 地質状況について

<ご説明>

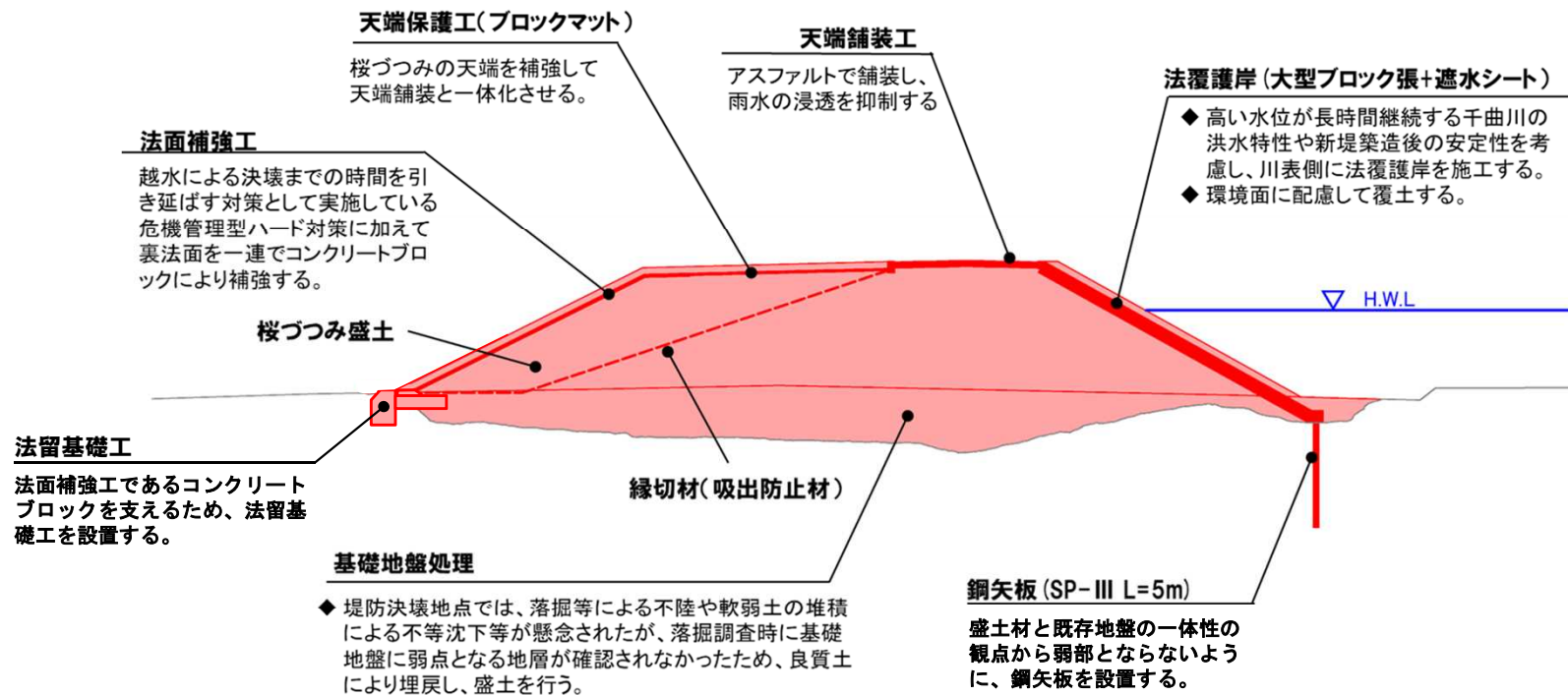
- 長野市穂保地先においては、決壊箇所を含む140m区間について、新たな土(置換土)により堤防を建設しており、置換土と既存地盤の一体性の観点から地下水による弱部とならないよう、基礎地盤への根入れを考慮した深さ(長さ5m)まで鋼矢板を実施しています。
- なお、当該区間を含めて穂保地先の既存地盤については、既存ボーリングの結果等から粘性土であると推定され、基盤漏水の危険性は認められないことから、これ以上の対策は現時点では不要と考えております。
- ただし、緊急治水プロジェクトにおける堤防強化では、川側法面の護岸の施工にあたり遮水シートを施工することとしており、堤防内に洪水が浸透しにくい構造となります。
- 堤防基盤に鋼矢板の打設についてご要望もありますが、洪水時に漏水が確認され水防活動が行われた場合や地質調査により浸透に対する安全度が低いと判断された場所が確認された場合は、必要な対策を実施します。

堤防決壊地点(左岸57.5K付近)における本復旧断面

○堤防決壊(左岸57.5付近)箇所にて実施することとした「危機管理型ハード対策」に加えて、より効果的な対策を検討の結果、表面被覆型の堤防強化方法として、裏法面を一連でコンクリートブロックによる補強。それに伴い、法留基礎工およびドレーン工を設置。

○基礎地盤処理の置換盛土材と既存地盤の一体性の観点から弱部とならないよう、鋼矢板を設置。

【横断模式図】

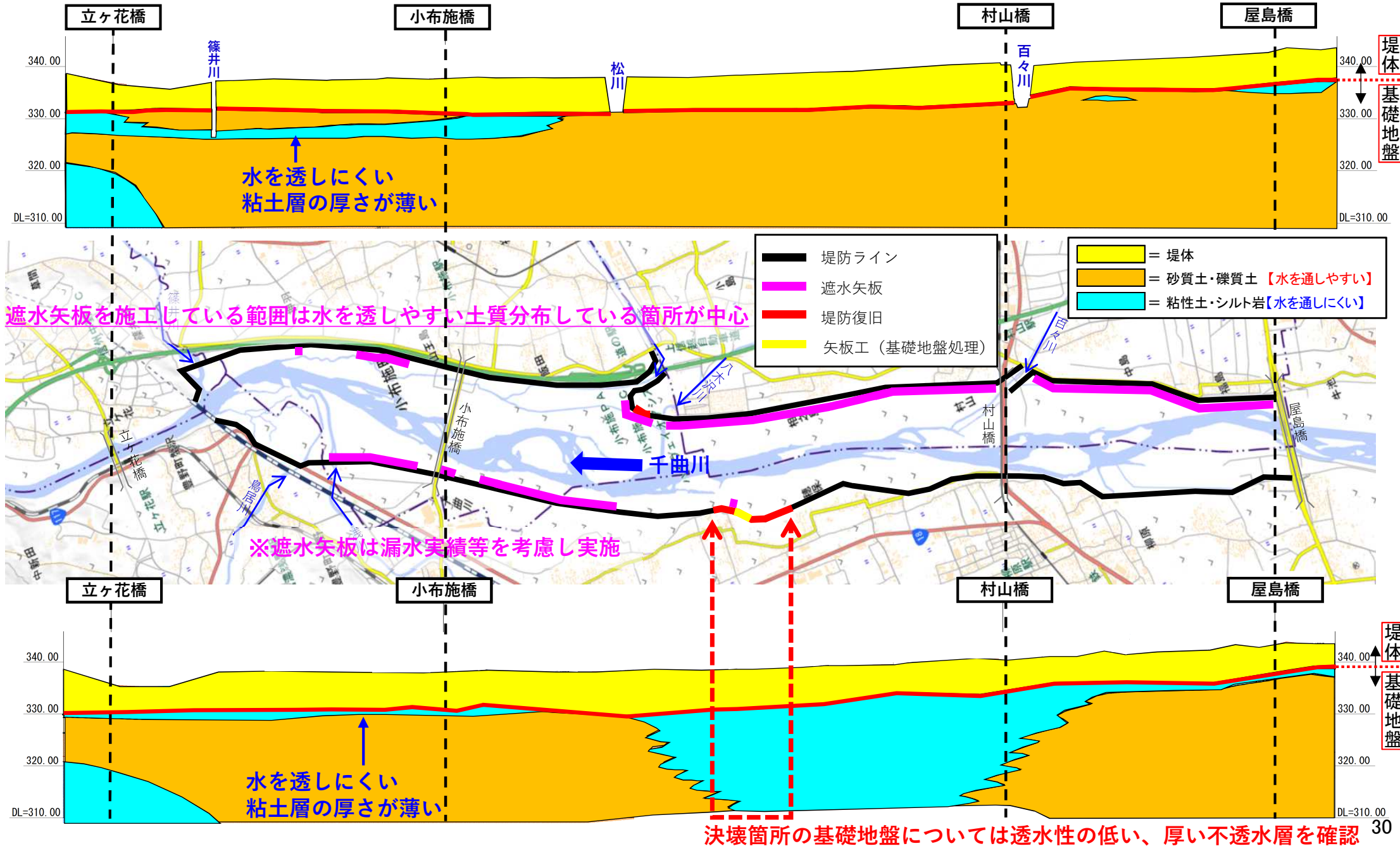


※天端舗装工は、道路等の関係者と調整しながら決定する。

施工にあたっては、環境面に配慮し覆土等も検討する。

堤防決壊箇所付近での矢板施工の必要性について(立ヶ花橋～屋島橋までの地質状況について)

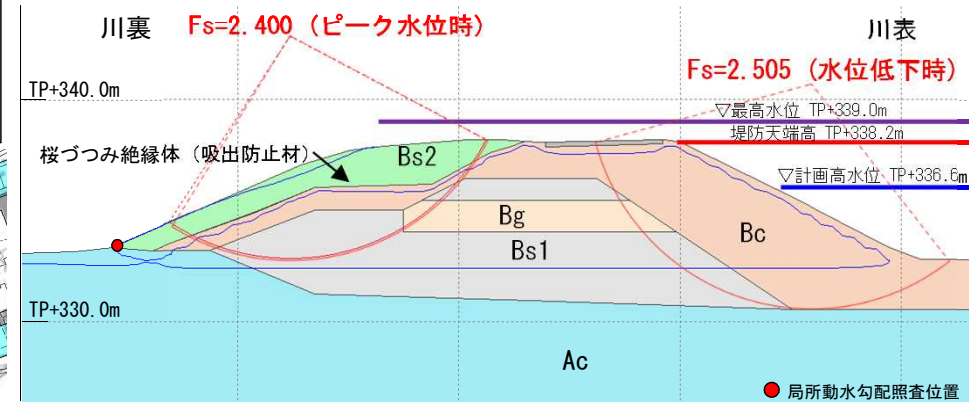
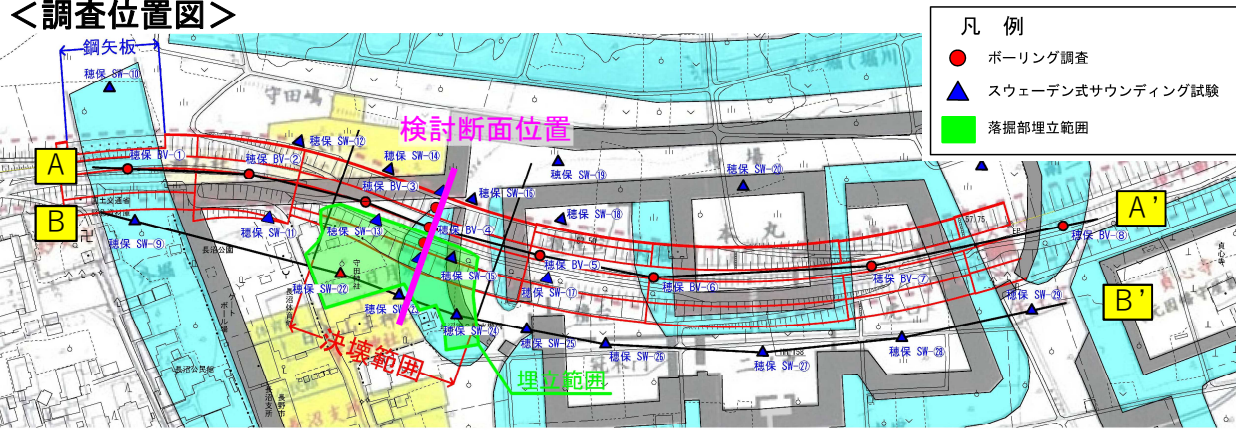
○穂保地先の堤防決壊箇所において既往の地質調査結果等から基盤漏水の危険性は確認されておらず、対策は不要と判断。



堤防決壊箇所(北三日月堀)の土質状況について

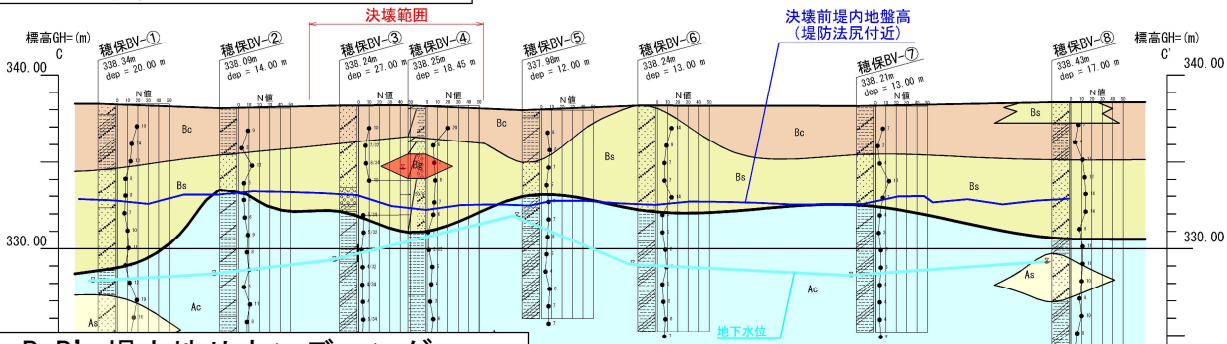
- 堤体の地質状況については、中央に透水層の砂質土層(Bs1)が分布しているが、難透水層である粘性土層(Bc)で被覆されていることが分かった。このことから砂質土層(Bs1)が水みちとなってパイピング破壊を引き起こすことはないと考えられる。
- 基礎地盤は粘性土層(Ac)が厚く分布している。
- 解析の結果、北三日月堀付近では浸透に対する安全性(すべり破壊・パイピング破壊)を満足する結果となった。

<調査位置図>

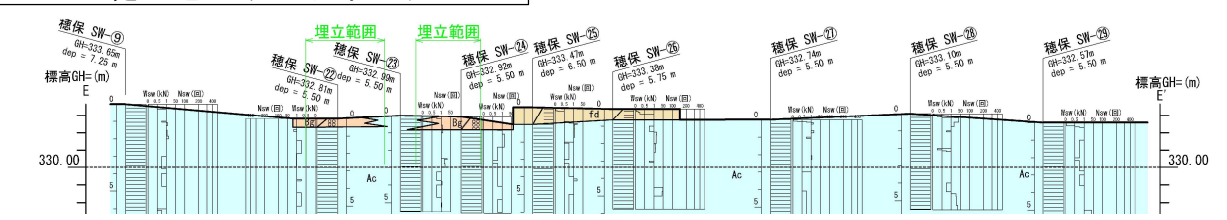


検計断面(北三日月堀)

A-A' 堤防天端部ボーリング



B-B' 堤内地サウンディング



土質凡例

B	盛土(仮堤防部)
Bc	盛土(粘性土)
Bs	盛土(砂質土)
Bg	盛土(礫質土)
Ac	沖積(粘性土)
As	沖積(砂質土)
Ag	沖積(礫質土)

土質定数

	土質	記号	単位体積重量	透水係数	粘着力	内部摩擦角
			γt (kN/m ³)	k (m/s)	c (kN/m ²)	ϕ (°)
堤体	砂質土	Bs1	19.3	7.0.E-06	1.0	25.0
	砂質土	Bs2	19.3	8.8.E-06	16.3	27.5
	粘性土	Bc	17.7	1.0.E-08	50.0	0.0
	礫質土	Bg	20.0	5.1.E-05	1.0	25.6
基礎地盤	粘性土	Ac	17.4	1.0.E-08	45.0	0.0

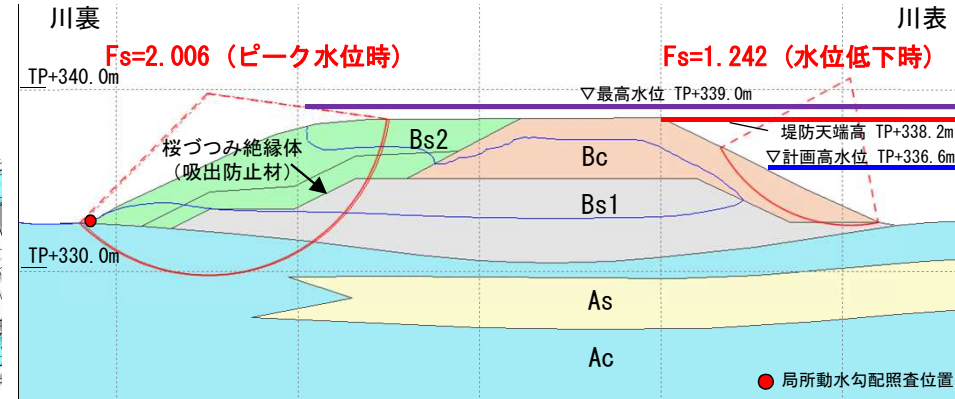
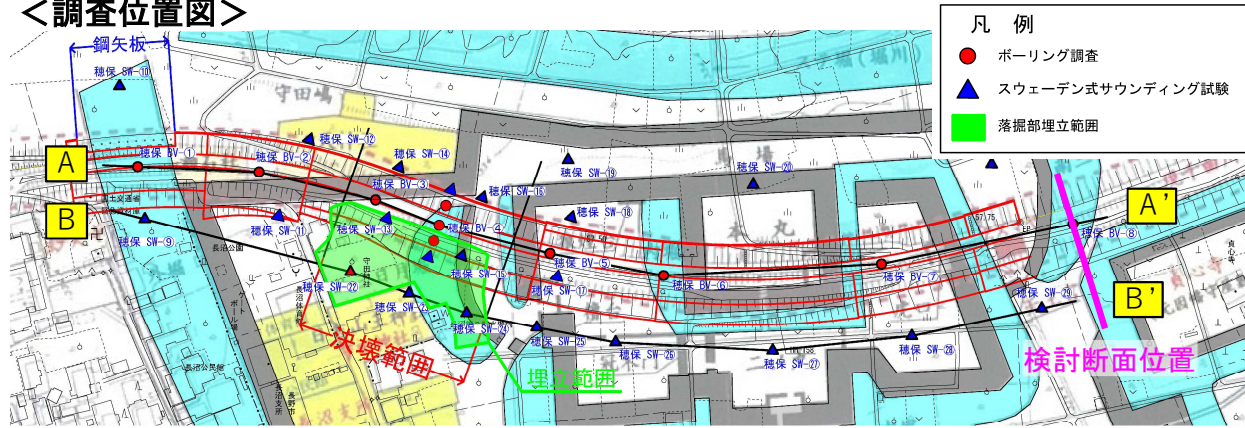
解析結果

すべり破壊		パイピング破壊		評価
川裏安全率 ($F_s \geq 1.320$)	川表安全率 ($F_s \geq 1.000$)	局所動水勾配(<0.5)		
		ih(水平)	iv(鉛直)	
2.400 (ピーク水位時)	2.505 (水位低下時)	0.446	-	OK

南三日月堀の土質状況について

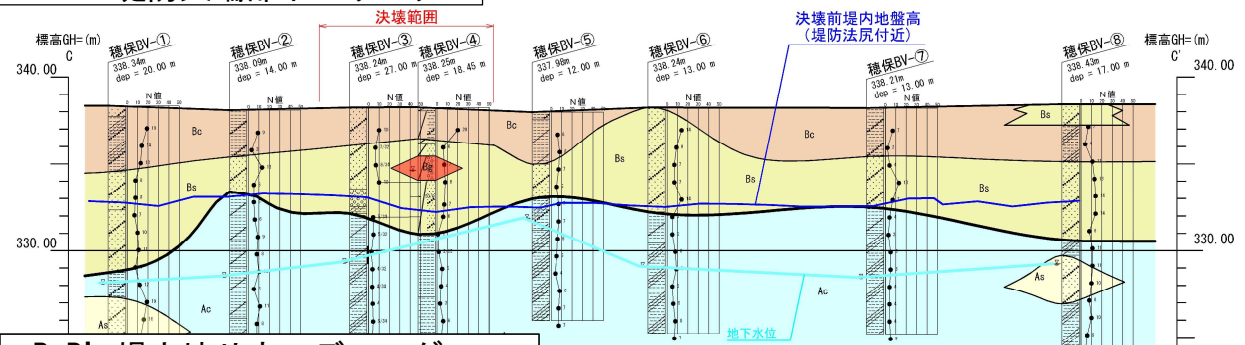
- 堤体の地質状況については、中央部に透水層の砂質土層(Bs1)、川表側に難透水層の粘性土層(Bc)で構成されている。川表側の粘性土層(Bc)により浸透水量が低減されることから、砂質土層(Bs1)が水みちとなってパイピング破壊を引き起こすことはないと考えられる。
- 基礎地盤は主に粘性土層(Ac)であるが、堤防中央付近まで砂質土層(As)が分布している。しかし、基礎地盤についても川裏側に粘性土層(Ac)が厚く分布しているためパイピング破壊を引き起こすことはないと考えられる。
- 解析の結果、南三日月堀付近では浸透に対する安全性(すべり破壊・パイピング破壊)を満足する結果となった。

＜調査位置図＞

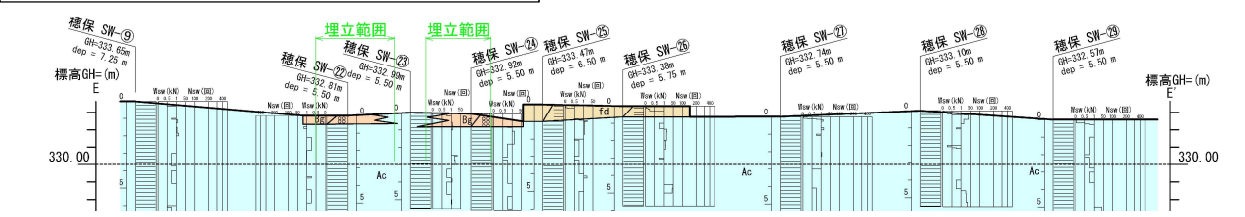


検断断面(南三日月堀)

A-A' 堤防天端部ボーリング



B-B' 堤内地サウンディング



土質凡例

B	盛土(仮堤防部)
Bc	盛土(粘性土)
Bs	盛土(砂質土)
Bg	盛土(礫質土)
Ac	沖積(粘性土)
As	沖積(砂質土)
Ag	沖積(礫質土)

土質定数

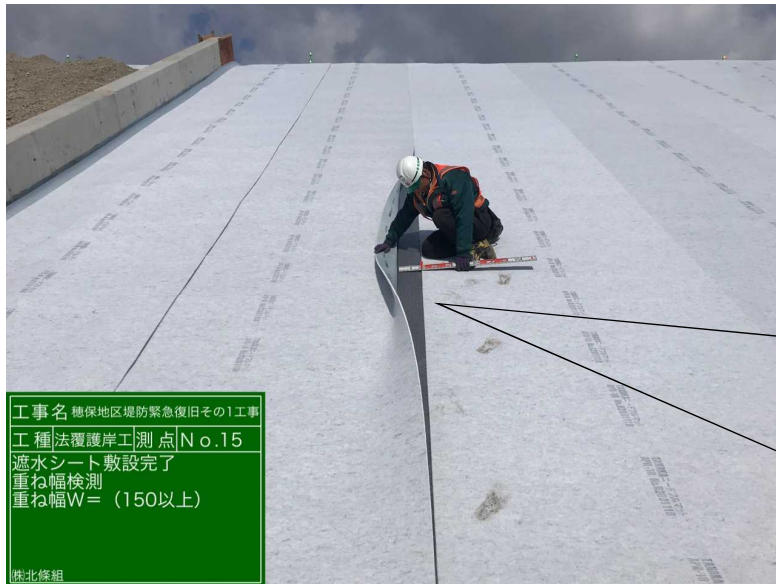
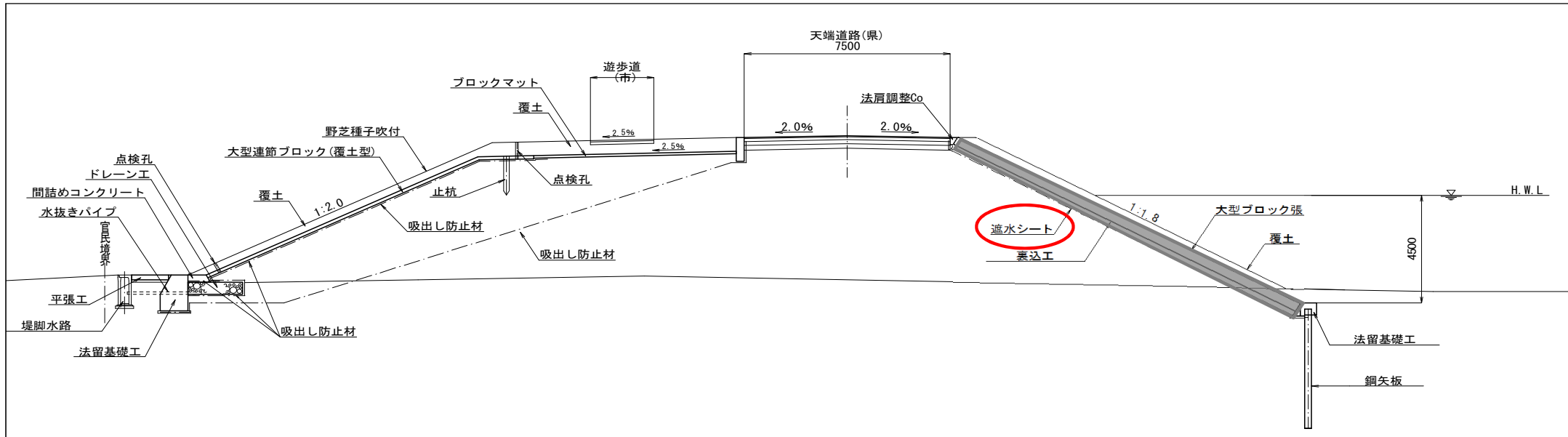
土質	記号	単位体積重量	透水係数	粘着力	内部摩擦角
		γt (kN/m ³)	k (m/s)	c (kN/m ²)	ϕ (°)
堤体	砂質土 Bs1	19.3	5.8. E-06	1.0	34.2
	砂質土 Bs2	19.3	8.8. E-06	16.3	27.5
	粘性土 Bc	17.7	1.0. E-08	1.0	31.7
基礎地盤	粘性土 Ac	17.4	1.0. E-08	45.0	0.0
	砂質土 As	19.3	8.8. E-06	16.3	27.5

解析結果

すべり破壊		パイピング破壊		評価
川裏安全率 (Fs ≥ 1.320)	川表安全率 (Fs ≥ 1.000)	局所動水勾配 (<0.5)		
		ih(水平)	iv(鉛直)	
2.006 (ピーク水位時)	1.242 (水位低下時)	0.430	0.419	OK

堤防強化施工済み区間の横断図

○緊急治水プロジェクトにおける堤防強化では、川側法面の護岸の施工にあたり遮水シートを施工することとしており、堤防内に洪水が浸透しにくい構造としている。



工事名 穂保地区堤防緊急復旧その1工事
 工種 法覆護岸工測点No.15
 遮水シート敷設完了
 重ね幅検測
 重ね幅W = (150以上)
 株式会社 穂北建設



工事名 穂保地区堤防緊急復旧その1工事
 工種 法覆護岸工測点No.15
 遮水シート敷設完了
 重ね幅検測
 重ね幅W = (150以上)
 株式会社 穂北建設

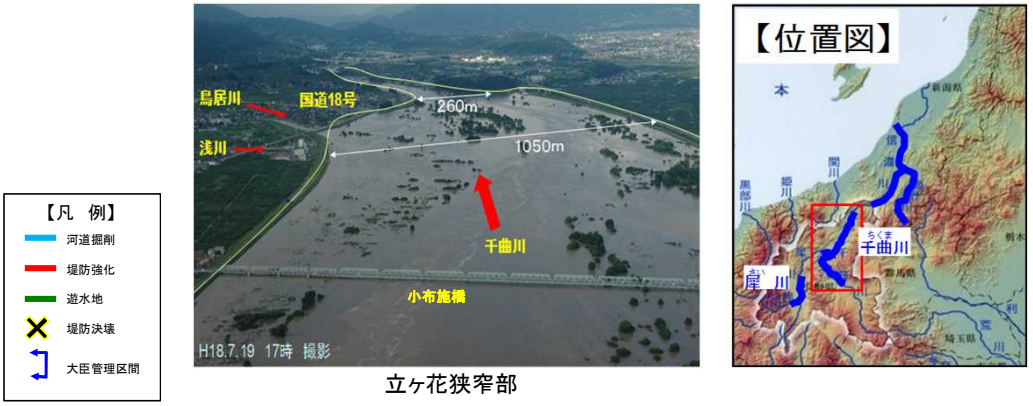
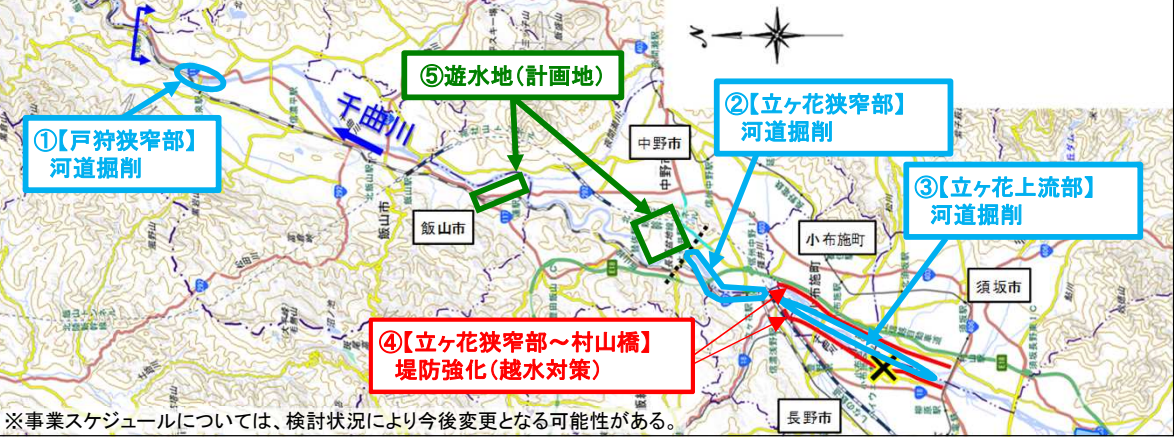
遮水シート施工状況

緊急治水対策プロジェクト
各整備メニューの今後の進め方

信濃川水系緊急治水対策プロジェクト(戸狩・立ヶ花狭窄部 主な事業スケジュール)

R3.1.10 時点

- 引き続き、立ヶ花狭窄部～村山橋間の堤防強化(越水対策)について順次実施。
- 信濃川流域全体での上下流バランスや氾濫域のリスク等を総合的に勘案しつつ、令和2年度から千曲川本川の水位低下を目指し、立ヶ花狭窄部などの掘削を段階的に進める。
- 遊水地の整備に向け、現地踏査、配置計画検討を行い、順次関係機関・地元と調整を進める。
- 信濃川水系緊急治水対策プロジェクト終了後においても、上下流バランスを図りながら引き続き河道掘削等を行い、順次治水安全度の向上を図る。

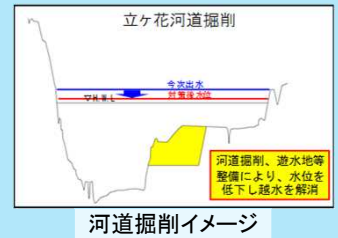


<河道掘削>

①【戸狩狭窄部】河道掘削	R2							R3	R4	R5	R6	R7	プロジェクト以降
実施内容	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
掘削計画の検討	→	→	→	→	→	→	→						
関係機関調整(地元説明含む)				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
工事													→

③【立ヶ花上流部】河道掘削	R2							R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	プロジェクト以降	
実施内容	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月										
掘削計画の検討	→	→	→	→	→	→	→										
関係機関調整(地元説明含む)				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
工事																	→

②【立ヶ花狭窄部】河道掘削	R2							R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	プロジェクト以降
実施内容	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月									
掘削計画の検討	→	→	→	→	→	→	→									
関係機関調整(地元説明含む)				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
工事																→



<堤防強化> ※堤防復旧区間除く

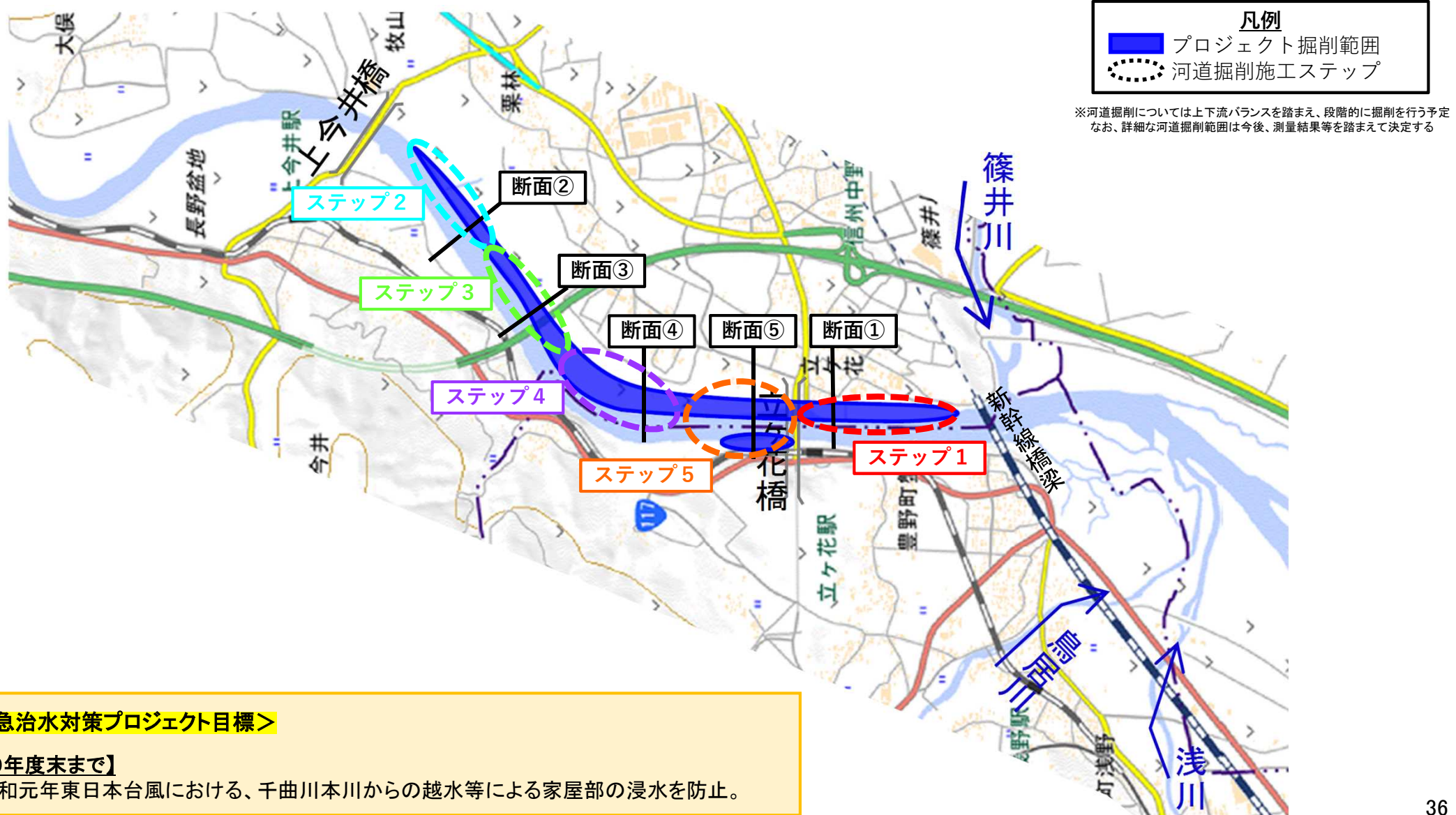
④堤防強化	R2							R3	R4	R5
実施内容	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
堤防強化工法の検討	→	→	→	→	→	→	→			
学識者の意見徴収				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
関係機関調整(地元説明含む)				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
工事										→

<遊水地>

⑤遊水地	R2							R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
実施内容	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月							
遊水地計画の検討	→	→	→	→	→	→	→							
関係機関調整(地元説明含む)				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
現地踏査・現地調査(測量・地質等)				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
工事														→

信濃川水系緊急治水対策プロジェクトにおける河道掘削箇所について(立ヶ花狭窄部)

- 信濃川流域全体での上下流バランスや氾濫域のリスク等を総合的に勘案しつつ、令和2年度から千曲川本川の水位低下を目指し、立ヶ花狭窄部の掘削を段階的に進める。
- 河道掘削を行う範囲を段階的に広げていき、上流に位置する立ヶ花狭窄部のせき上がりを受けている範囲において、令和元年東日本台風規模の洪水を計画堤防高以下で流下させる(R9年度末まで)



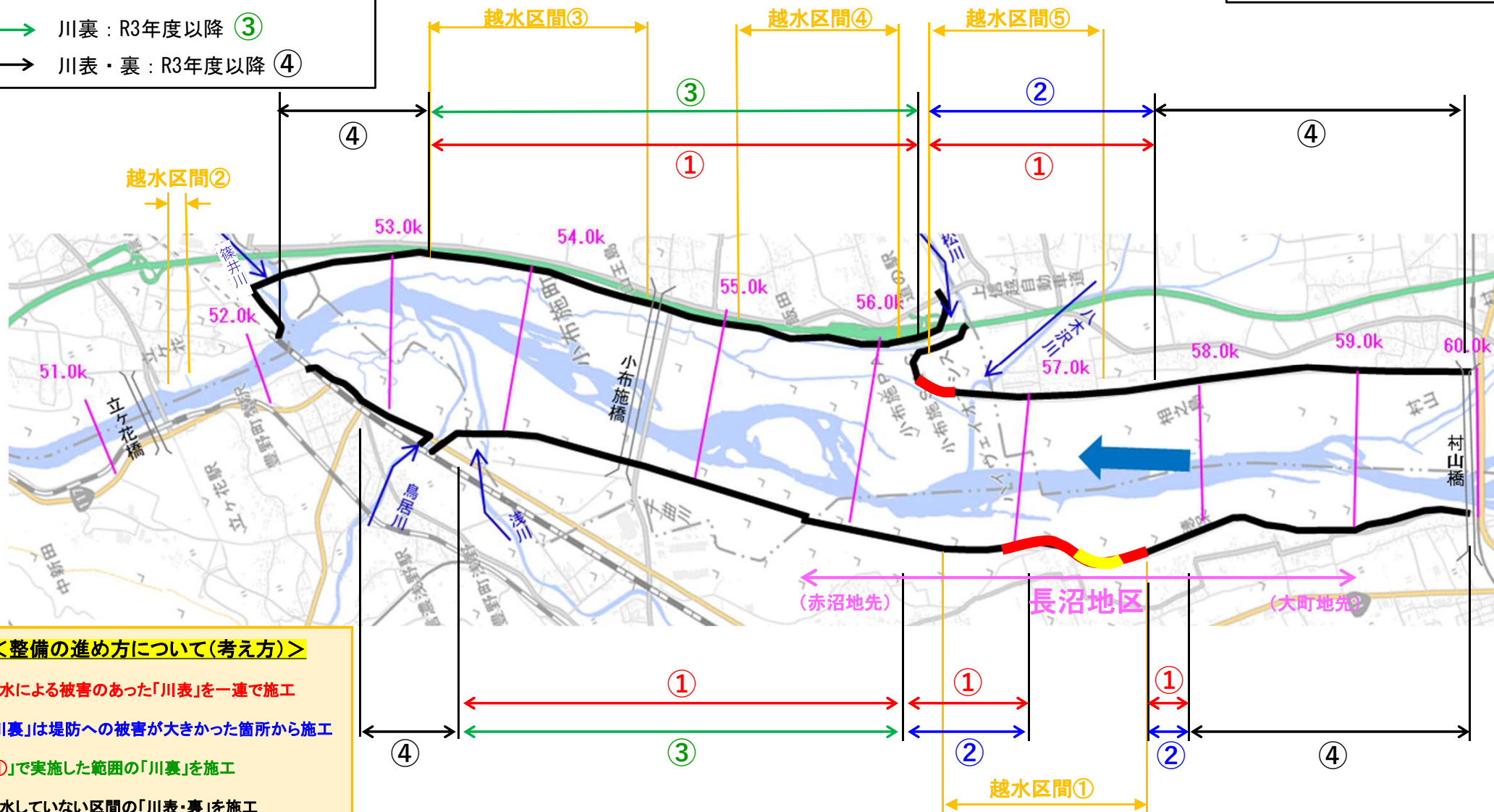
信濃川水系緊急治水対策プロジェクトにおける堤防強化について

○立ヶ花狭窄部上流～村山橋の有堤区間の堤防強化対策を実施していく。

○令和元年東日本台風で越水した区間について、川表側の堤防強化対策を優先して実施。さらに越水による堤防欠損箇所が確認された区間である穂保地先と相之島の川裏側の堤防強化対策を実施。

- ↔ 川表：R2～R3年度中に実施 ①
- ↔ 川裏：R2～R3年度中に実施 ②
- ↔ 川裏：R3年度以降 ③
- ↔ 川表・裏：R3年度以降 ④

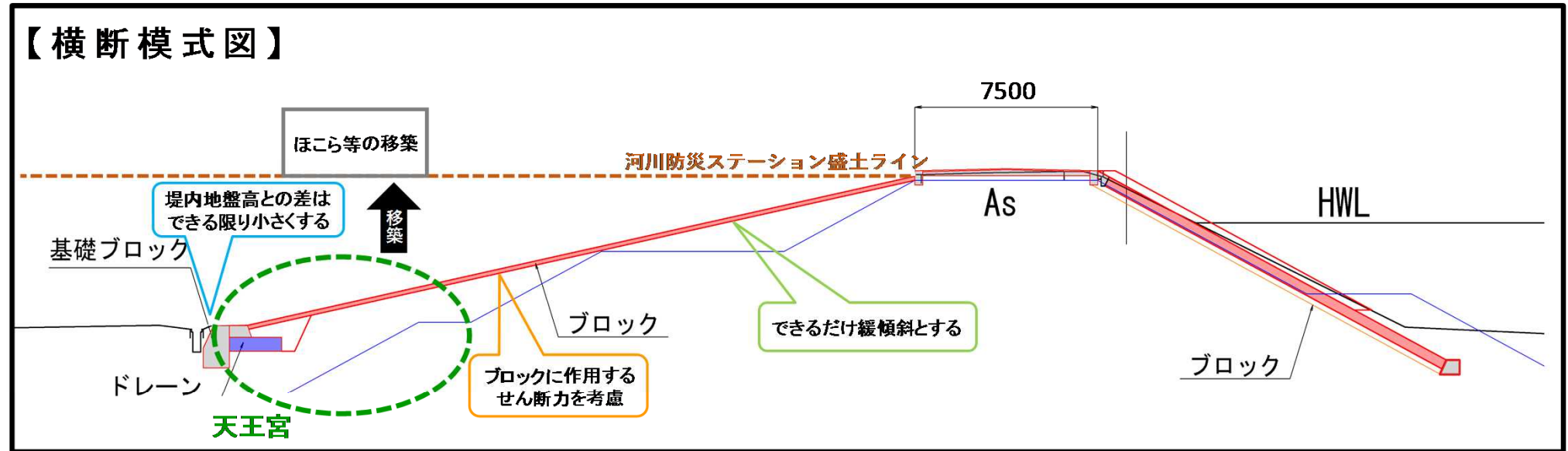
- 堤防復旧区間（施工済）
- 矢板施工区間（施工済）



天王宮周辺の堤防強化について

- 長沼地区における堤防強化実施にあたり、現在天王宮も施工範囲内に位置している。
- 天王宮周辺の堤防強化についても他区間と同様の構造とする必要があるため、移築が必要となる。
- 天王宮は河川防災ステーションの計画検討範囲内にあるため、堤防強化実施後に河川防災ステーション上に移築することを検討している。
- 移築対象物や方法については、地域の皆様にご相談させて頂きながら実施していく。

堤防強化の基本構造（天王宮周辺）



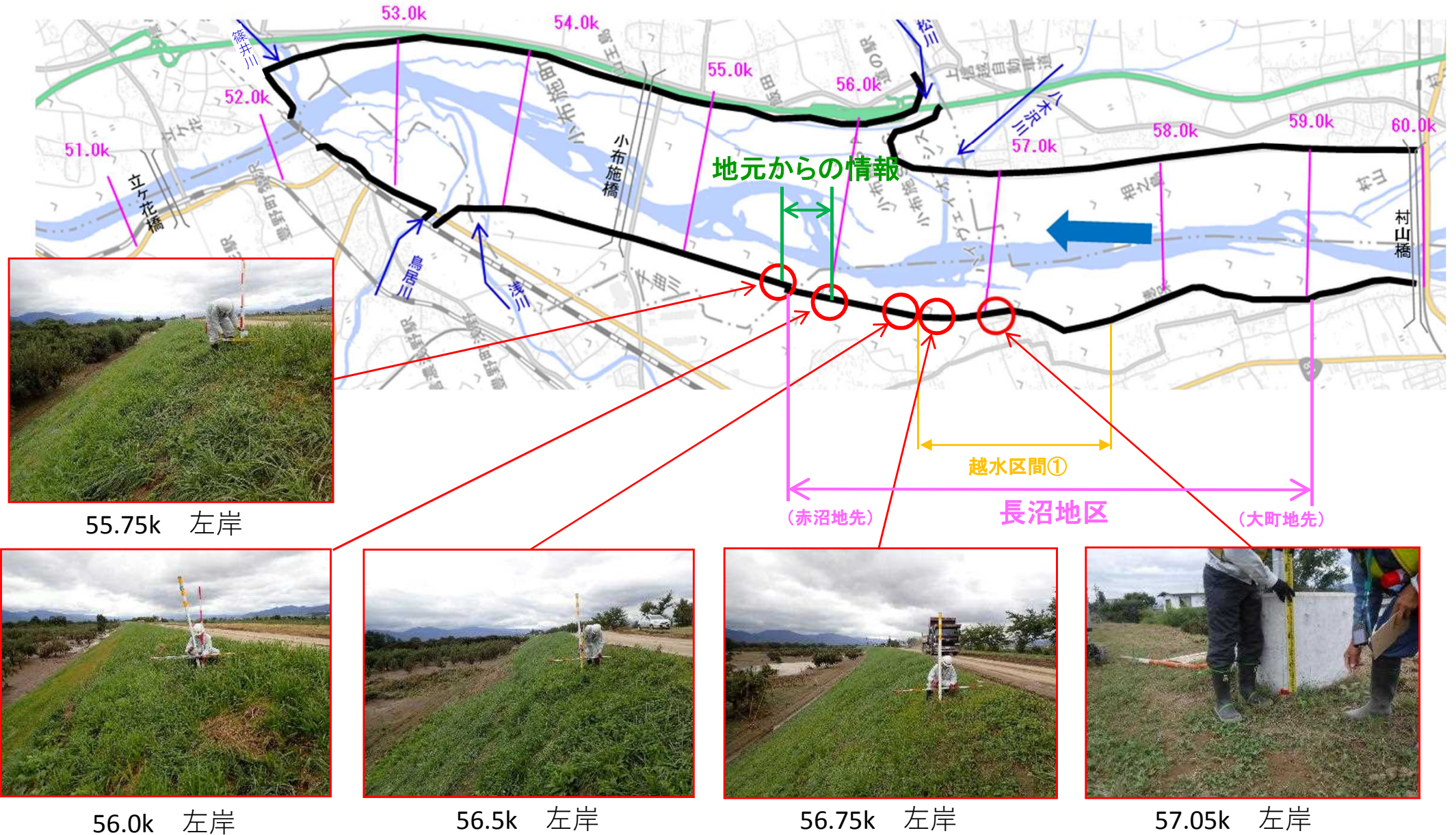
今後の堤防強化対策にあたっての留意事項（第5回千曲川堤防調査委員会資料に記載）

●個別箇所での堤防構造

- 堤防構造は、粘り強い河川堤防とする。（粘り強い河川堤防と耐える堤防は別物である。）
- 堤防構造は、実測の越流水深や洪水流解析（不定流計算等）により、外力を想定する。
- 堤防裏法部の坂路等の堤防断面が変化する箇所（隅角部）は、越流に対して弱部になりやすいことから、堤防強化にあたっては、留意が必要である。
- 詳細は、設計段階で反映する。

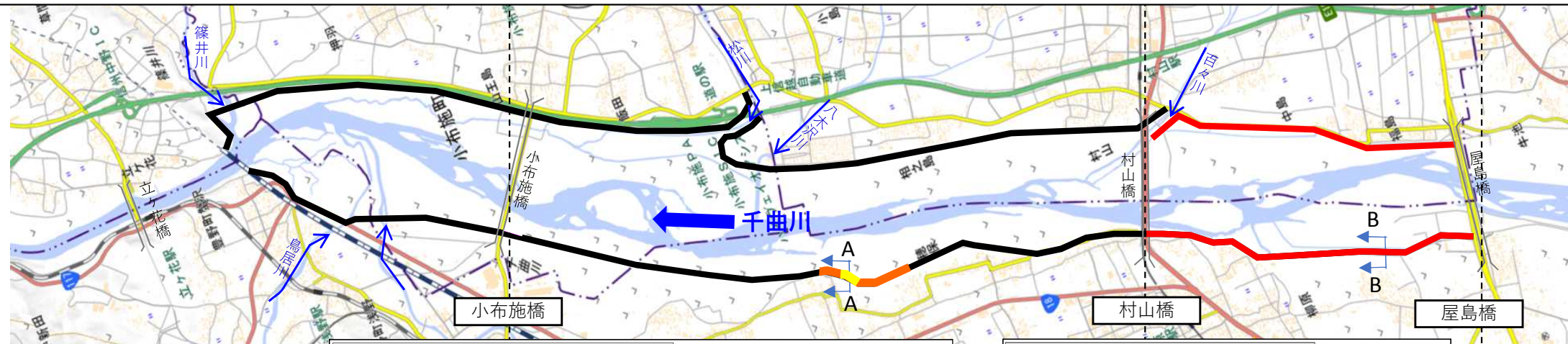
令和元年東日本台風における越水区間の確認について

- 令和元年東日本台風後に千曲川全川において、巡視による越流などの洪水痕跡調査を実施しました。
- 痕跡調査において、現地における浮遊物等の付着などを確認し、現地における水位の確認を実施しました。



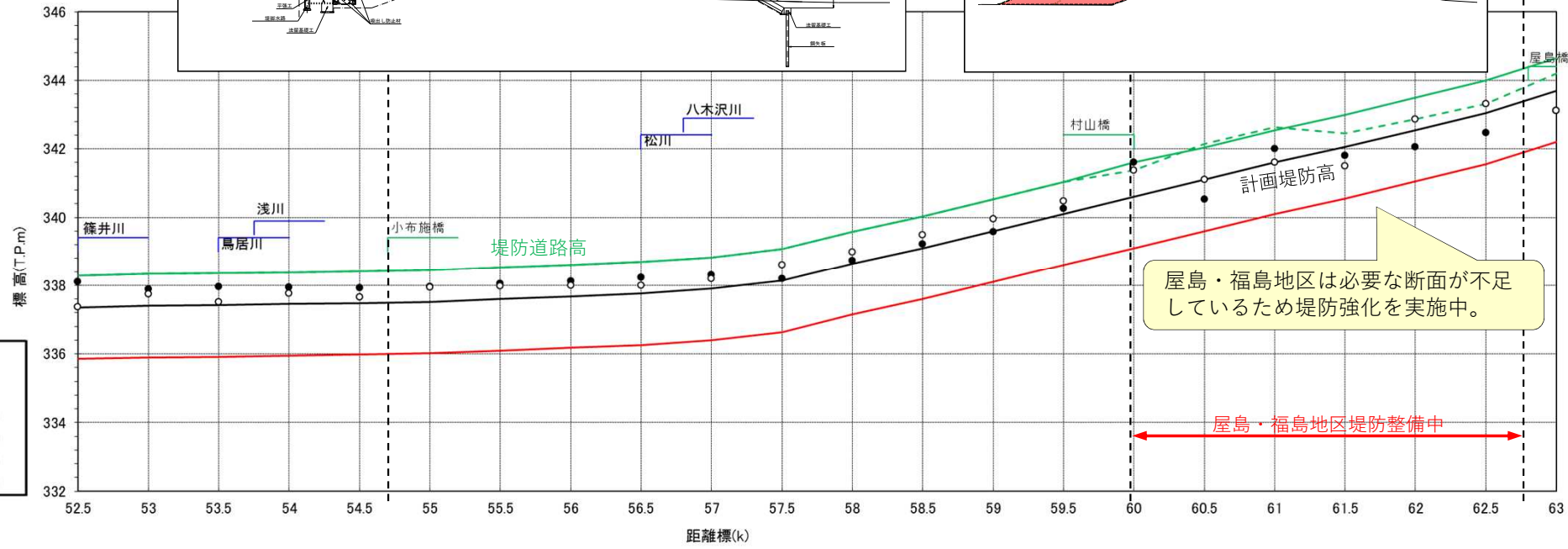
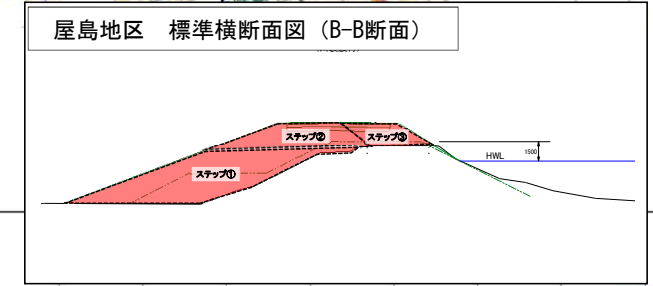
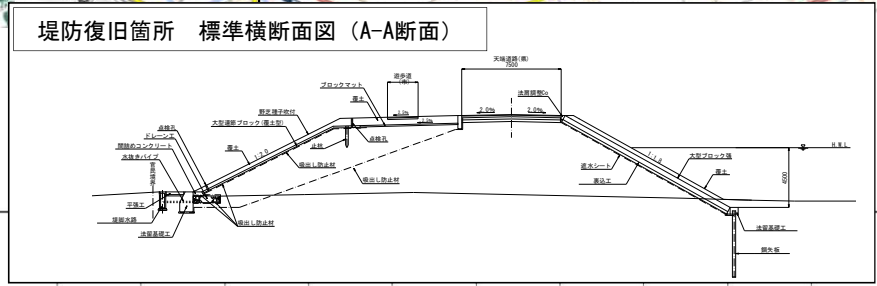
立ヶ花狭窄部上流における堤防整備状況

- 立ヶ花狭窄部～村山橋区間については、完成堤防として堤防整備済み。
- 平成27年度より村山橋より上流区間の暫定堤防区間の堤防整備に着手。



※計画断面堤防に比べて高さや幅が不足しているもので、計画高水位以上の高さを有する堤防

- 完成堤防
- 暫定堤防※
- 堤防復旧
- 矢板施工



- 凡例
- 計画堤防高
 - 計画高水位
 - 現況堤防高 (左岸)
 - 現況堤防高 (右岸)
 - 堤防道路高 (左岸)
 - - 堤防道路高 (右岸)

<メモ>

<メモ>