

第5回 関川・保倉川治水対策検討部会

関川・保倉川治水対策検討部会の 検討経緯

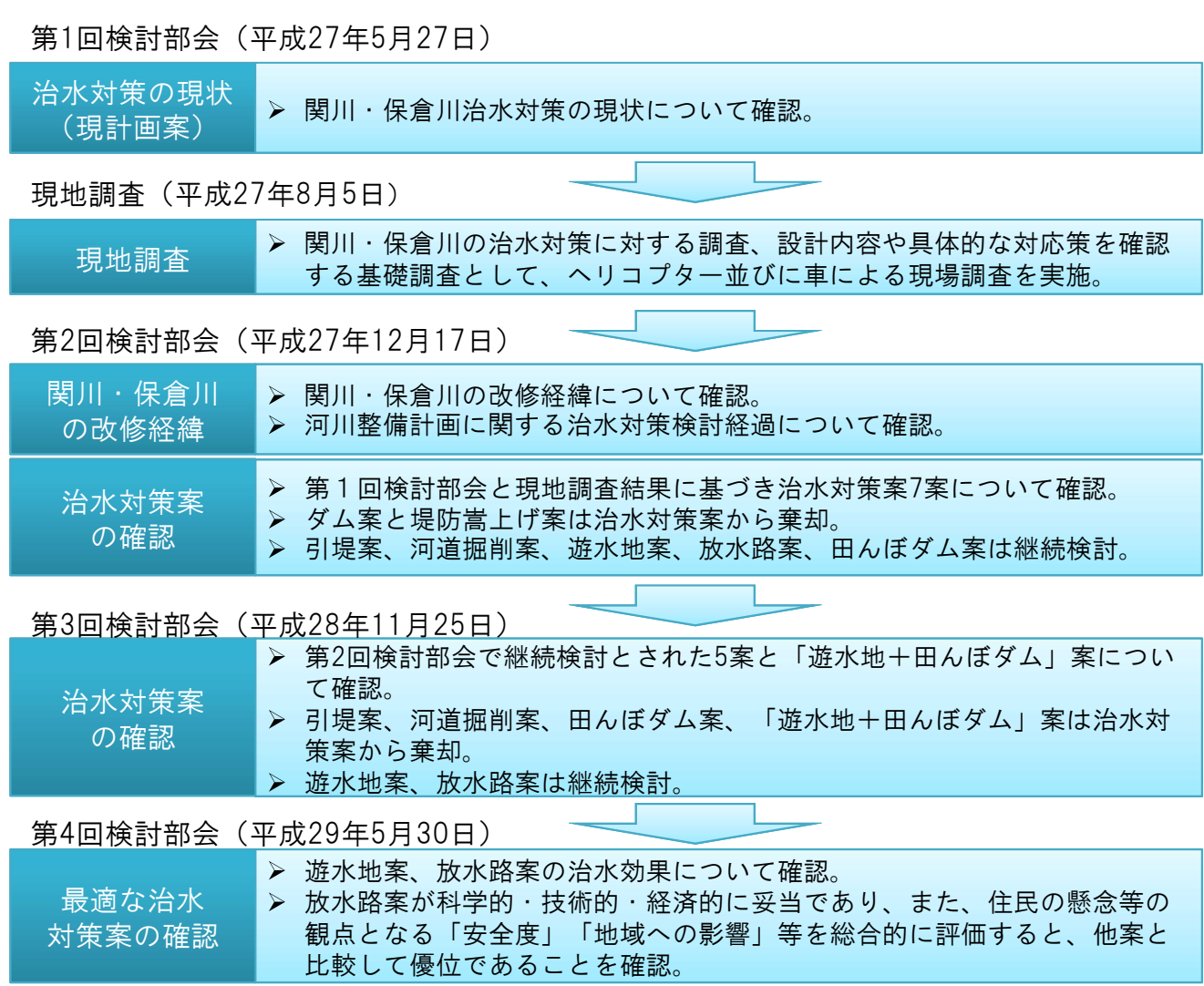
令和5年10月31日

北陸地方整備局 高田河川国道事務所

第1～4回 関川・保倉川治水対策検討部会の検討結果

「関川・保倉川治水対策検討部会」（以下、「検討部会」という）は、関川流域委員会の規約に基づき、関川水系河川整備計画（H21.3策定）の再点検にあたり意見を述べる専門部会として平成27年5月に設置され、関川・保倉川の治水対策に対する調査、設計内容や具体的な対応策について、科学的・技術的・経済的な妥当性や設計内容等が住民の懸念・要望に応えるものか確認等を行い、これまでに4回開催しました。

検討部会でのこれまでの議論を踏まえ、目標とする洪水流量に対する治水対策案としては、「放水路案」が科学的・技術的・経済的に妥当であり、また、住民の懸念等の観点となる「安全度」「地域への影響」等を総合的に評価すると、他案と比較して優位であることが確認されました。



■関川・保倉川治水対策検討部会 委員名簿

氏 名	所 属	備 考
小池 俊雄	土木研究所	部会長
中出 文平	長岡技術科学大学	
野口 和広	上越市副市長	
細山田 得三	長岡技術科学大学	
森井 俊廣	新潟大学	
安田 浩保	新潟大学	



■ダム案
⇒地すべり防止区域の範囲が多く、ダムサイトの適地が少ない等、技術的な面から棄却。

■堤防嵩上げ案
⇒低平地でH.W.L.を上げることの怖さがあるため棄却。

■引堤案・河道掘削案
⇒関川本川に影響を与えるため棄却。

■田んぼダム案
⇒能動的管理ができず、効果に対する確実性などに課題があるため棄却。

■「遊水地＋田んぼダム」案
⇒田んぼダム案は河川整備の効果に見込めることが難しいため、遊水地案との複合案としては棄却。

■遊水地案は優良農地への影響が大きく、湛水した水を排水する時間を要し危険性が長くなる。

■放水路案は洪水が短時間に流れ、河川の水位が上がりにくい状態となる。河川水位のピークは同じでも高い水位が継続する時間が短い。放水路案が妥当。

1. 関川水系河川整備計画の再点検（検討部会の設立経緯）

平成13年3月以降
平成19年3月
平成21年3月

関川流域委員会 計17回開催
関川水系河川整備基本方針
関川水系河川整備計画



局地的激甚化する災害

- ・H23, 3 東日本大震災
- ・H23, 7 新潟・福島豪雨
- ・H25, 9 急激な出水で保倉川避難判断水位超過
- ・H26, 11 長野県北部地震

社会経済基盤の整備

- ・国道18号上新バイパスの4車線化
- ・上信越自動車道の4車線化
- ・北陸新幹線開業
- ・上越魚沼地域振興快速道路の整備

払拭されない懸念

- ・現計画に対する懸念
- ・現計画に伴う環境変化への懸念
- ・維持管理
- ・情報提供、地域との合意形成

意見書

整備計画の調査、詳細設計業務を開始することを推奨する。そして、得られる調査結果、詳細設計内容を評価し、その結果に応じては、計画そのものの見直しをも選択肢の一つに含める検討を行う体制の確立が重要であるとする。



調査結果に基づく課題や疑問に応え、流域住民との合意形成を図るため

「関川・保倉川治水対策検討部会（仮称）」を設立し、
関川水系河川整備計画の再点検を行う。

2.第1回検討部会並びに現地調査に基づき確認する治水対策

■ 河川整備計画の目標を達成するための治水対策案として、第1回部会、並びに現地調査結果に基づき確認する7案。

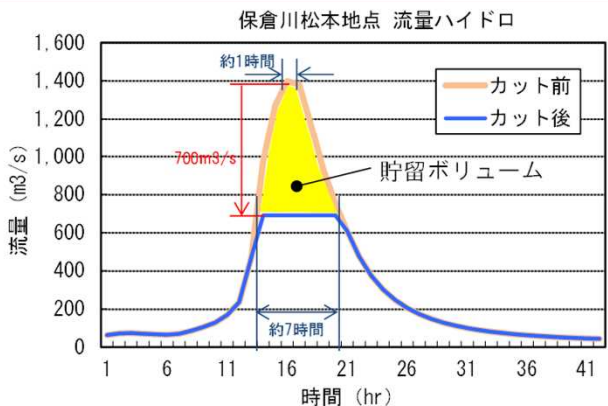
治水対策案	対策内容	治水効果	保倉川での現状
遊水地	➢ 遊水地は、河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設である。	➢ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、遊水地等の下流である。	➢ 保倉川指定区間には、既設の遊水地（森本）が機能しており、遊水地整備の実績がある。 
放水路	➢ 放水路は、河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。	➢ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、分流地点の下流である。	➢ 現行の河川整備計画では放水路案を適用する案となっている。 ➢ 放水路通水位置を内水常襲地域の最低地盤とすることで、内水排除効果を期待できる施設としている。
河道掘削	➢ 河道掘削は、河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。	➢ 河道の流下能力を向上させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。	➢ 現在までの保倉川の改修で適用されてきた河積確保策である。 ➢ かつて激特時に河道掘削の実績がある
引堤	➢ 引堤は、堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。	➢ 河道の流下能力を向上させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。	➢ 現在までの保倉川の改修で適用されてきた河積確保策である。 ➢ かつて激特時に引堤の実績がある。
ダム	➢ ダムは、河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造される構造物である。	➢ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間はダムの下流である。	➢ 保倉川上流域はダムサイトとして良好な地質を持たないと判断された経緯がある。 ➢ 保倉川流域では、今までにダムを建設した実績が無い。
堤防嵩上げ	➢ 堤防嵩上げは、堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策である。	➢ 河道の流下能力を向上させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。	➢ 当該流域は内水被害が顕著であり、保倉川の河道改修では洪水時の河道水位を低下させる方式が適用されている。
田んぼダム	➢ 田んぼダムは、田んぼがもともと持っている水を貯める機能を利用し、大雨が降ったときに田んぼに一時的に水を貯めることで、洪水被害を軽減する取り組みである。	➢ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は田んぼダムの下流である。	➢ 新潟県では、田んぼダムの拡大を図っている。保倉川流域においても取り組んでいる土地改良区が存在する。

2.検討部会における治水対策案の概要(ダム案)

- ダム候補地の保倉川上流域の多くは、人家や農地、公共施設等に地すべり被害を及ぼすおそれのある「地すべり防止区域」に指定されている。
- 整備計画目標達成に必要なダム貯水容量は、同じ上越市内にある柿崎川ダムの約3個分となる。
- 柿崎川ダム規模での工事費は、1基あたり約400億円程度、事業期間は昭和51年から平成15年の28年間となっている。

河川整備計画の目標を達成するために必要な貯水容量

- 整備計画規模の流量に対し、保倉川松本地点で700m³/sカットするためのボリュームは、遊水地案で算定したボリューム(約1,100万m³)を想定する。
- 柿崎川ダムは、有効貯水容量が410万m³であり、約1,100万m³のボリュームを確保するためには、同規模の施設が約3個必要となる。



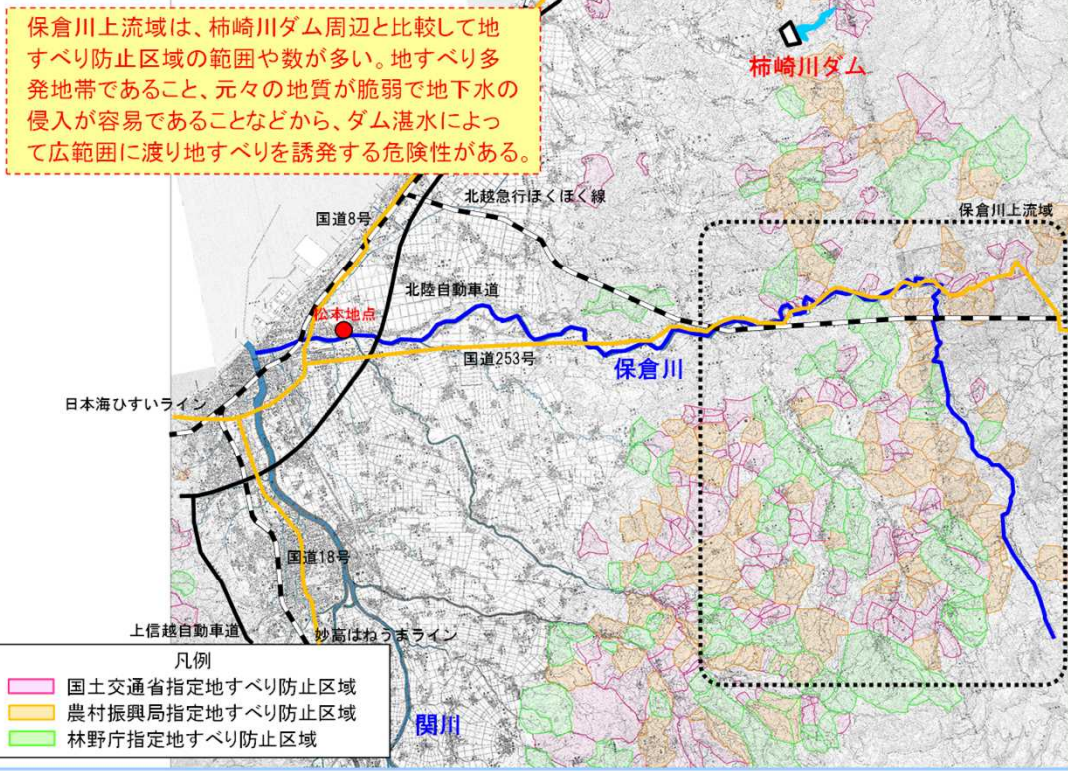
※貯留ボリュームの算出 「貯留ボリューム＝流量×時間」で算出される
【上図の黄色着色部分を簡易に台形とみた場合】
700m³/s×(1+7)×3600sec/2=1,008万m³
詳細に算出した約1,100万m³と概ね整合する。

同じ上越市内の柿崎川ダムの諸元

ダムの所在地：新潟県上越市柿崎区松留・上中山
ダムの目的：洪水調節、河川機能維持のための用水補給、上水道用水の補給
型式：ロックフィルダム
ダムの高さ：54.0m
ダム上部の長さ：424.0m
貯水面積：0.39km²
総貯水容量：5,000千m³（※以上、新潟県HPより）
有効貯水容量：4,100千m³(※ダム便覧より)
補償【住家】：3戸（全体計画策定時 5戸）（※以下、柿崎川ダム工事誌より）
事業費【事業期間S51～H15】：約403億円（全体計画策定時 約200億円）
ダムサイトの地質概要（※社団法人全日本建設技術協会「柿崎川総合開発事業『柿崎川ダム』」）
◆ ダム施工上の課題として、基礎岩盤のスレーキングと掘削面の崩壊があった。
（ダム基礎となる新第三紀中新世寺泊層(小菅層)の泥岩は、掘削面のスレーキングの進行が早く、寺泊層の流れ盤となる掘削面は層理面で崩壊を起こした。）
◆ スレーキング進行の抑止のため、着岩面保護材の種類、厚さによる効果等について、最大3年間の長期的な現場実証試験で効果を検証した。
→保倉川上流域の地質は田麦川層（寺泊層より新しく、固結度や強度は劣る。降雨などで軟質化し、浸食されやすい。）であり、新潟県の主要な地すべり層の1つである。降雨により軟質化しやすく工学的に課題が多い地質である。



保倉川上流域の地すべり分布状況



計画概要

達成するための規模	➢ 柿崎川ダム3個分の貯水容量(約1,100万m ³)。
課題	➢ 保倉川上流域の地質は田麦川層であり、新潟県の主要な地すべり層の1つである。降雨により軟質化しやすく工学的に課題が多い地質である。 ➢ ダム候補地の保倉川上流域の多くは、人家や農地、公共施設等に地すべり被害を及ぼすおそれのある「地すべり防止区域」に指定されている。 ➢ 最新の技術の利用や、安定性を確保しながらの施工により、地すべり地域におけるダムの建造は可能である。しかし、こうしたダムの建造には工期の延長や事業費の増額が行われるケースがほとんどであり、他(案)に比べ経済的でない。

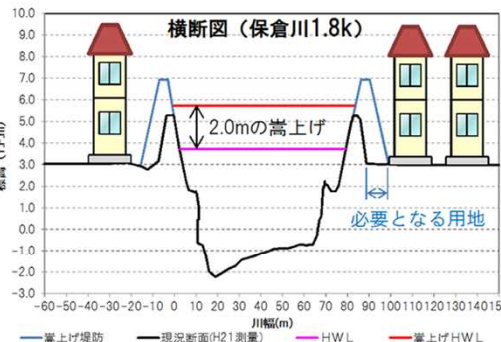
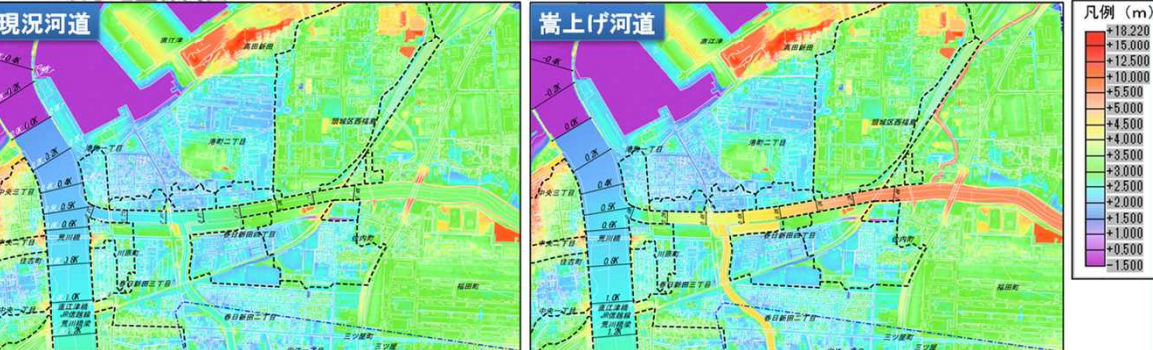
2.検討部会における治水対策案の概要(堤防嵩上げ案)

- 現況堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる。整備計画目標達成には現HWLから2mの嵩上げが必要である。
- 外水氾濫では、洪水時の河道水位は現況よりも高くなるため、破堤した場合の氾濫域は現況よりも広がることが想定される。
- 内水氾濫では、洪水流下継続時間が長くなるため、内水氾濫の軽減効果は発現しない。

河川整備計画の目標を達成するために必要な嵩上げ高

- 整備計画流量を流下した場合、河道水位が現HWLの2m程度上となるため、HWLを2m嵩上げする必要がある。
- 堤防嵩上げの実施により、現存する多くの橋梁や樋管・樋門等の施設の付け替えが発生する。
- 関川河口部付近の既存特殊堤及び土堤区間も含め、嵩上げによる堤防裏の用地が必要となる。その際、背後の家屋移転等が発生する。

HWL及び地盤標高図



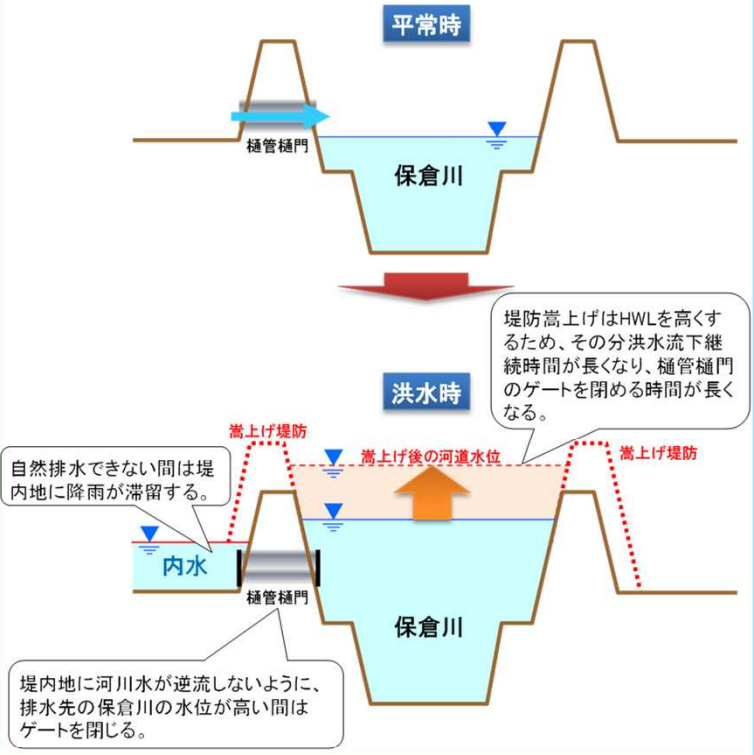
外水氾濫解析 (1/30)

- 1/30規模の外力条件でピーク破堤を想定した外水氾濫解析を実施。
- 万が一破堤した場合には、嵩上げにより現況よりも河道水位が高くなっているため、氾濫域は拡大することが想定される。



内水の仕組み

- 内水氾濫の軽減効果は、洪水時の樋管・樋門からの排水時間が長くなることで発現する。
- 嵩上げ案では、洪水流下時間が長くなり、樋管・樋門からの排水時間が短くなるため、内水氾濫の軽減効果は発現しない。



計画概要

達成するための規模	➢ 現況堤防を嵩上げし、現HWLを2m上げる。
課題	➢ 外水氾濫では、洪水時の河道水位は現況よりも高くなるため、破堤した場合の氾濫域は現況よりも広がることが想定される。 ➢ 内水氾濫では、洪水流下継続時間が長くなるため、内水氾濫の軽減効果は発現しない。

- 整備計画目標流量(松本地点1,500m³/s>1,200m³/s)を確保する必要がある掘削案は、関川本川に影響を与えるため採用できない。
- 以下は、関川本川への影響を考慮せず、あくまでも参考として検討した場合である。
- 整備計画目標流量(松本地点1,500m³/s)を流下させるために必要な掘削深は、基本方針河道の河床高-1.0m。

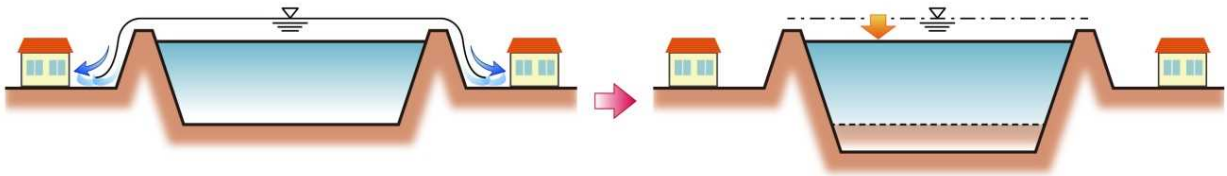
第2回検討部会での意見等

- 費用(インシヤルコストとランニングコスト)の検討がないと判断できないので、継続して検討する。

河道掘削の流下能力

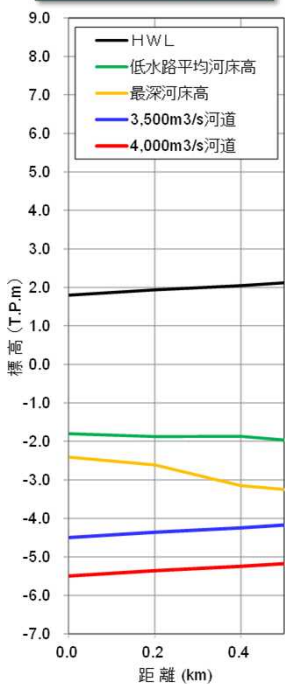
- 河道掘削で整備計画目標流量(1,500m³/s)を流下させるために必要となる河床高は、基本方針河道-1.0m

河道掘削による影響

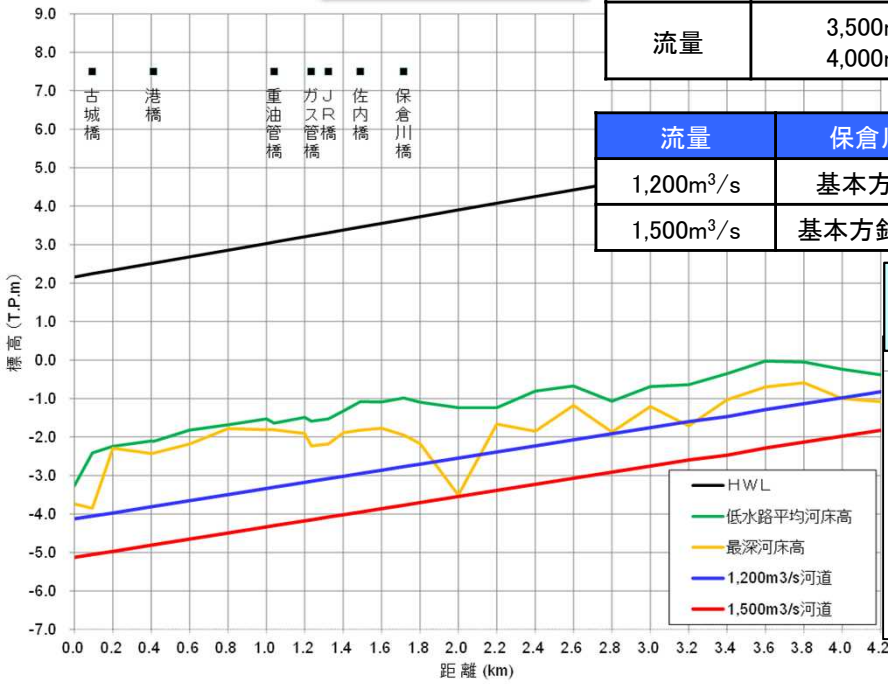


- 掘削案の実施は、基本方針河道まで掘削した場合でも、一部橋梁の基礎保護が必要。
- 整備計画目標流量を流下させる場合は、橋梁の架け替えや掘削区間の護岸改築(鋼管矢板)が必要。
- 保倉川の河道掘削を実施する場合は、関川本川の河床高との連続性を考慮し、関川本川も掘削が必要。

関川河床高縦断面図



保倉川河床高縦断面図

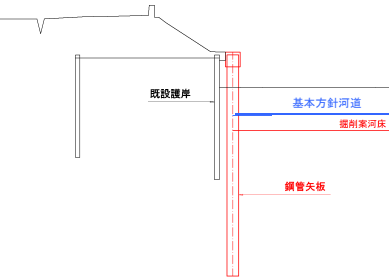


項目	関川条件	保倉川条件
対象河道	保倉川の掘削高に対応した掘削河道	必要掘削高まで掘削を実施した掘削河道
流量	3,500m ³ /s 4,000m ³ /s	1,200m ³ /s 1,500m ³ /s

※流量は松本地点を示す。

流量	保倉川掘削高	関川掘削高
1,200m ³ /s	基本方針河道※1	基本方針河道
1,500m ³ /s	基本方針河道-1.0m	基本方針河道-1.0m

基本方針河道以上の掘削の河床に対応した護岸を新設

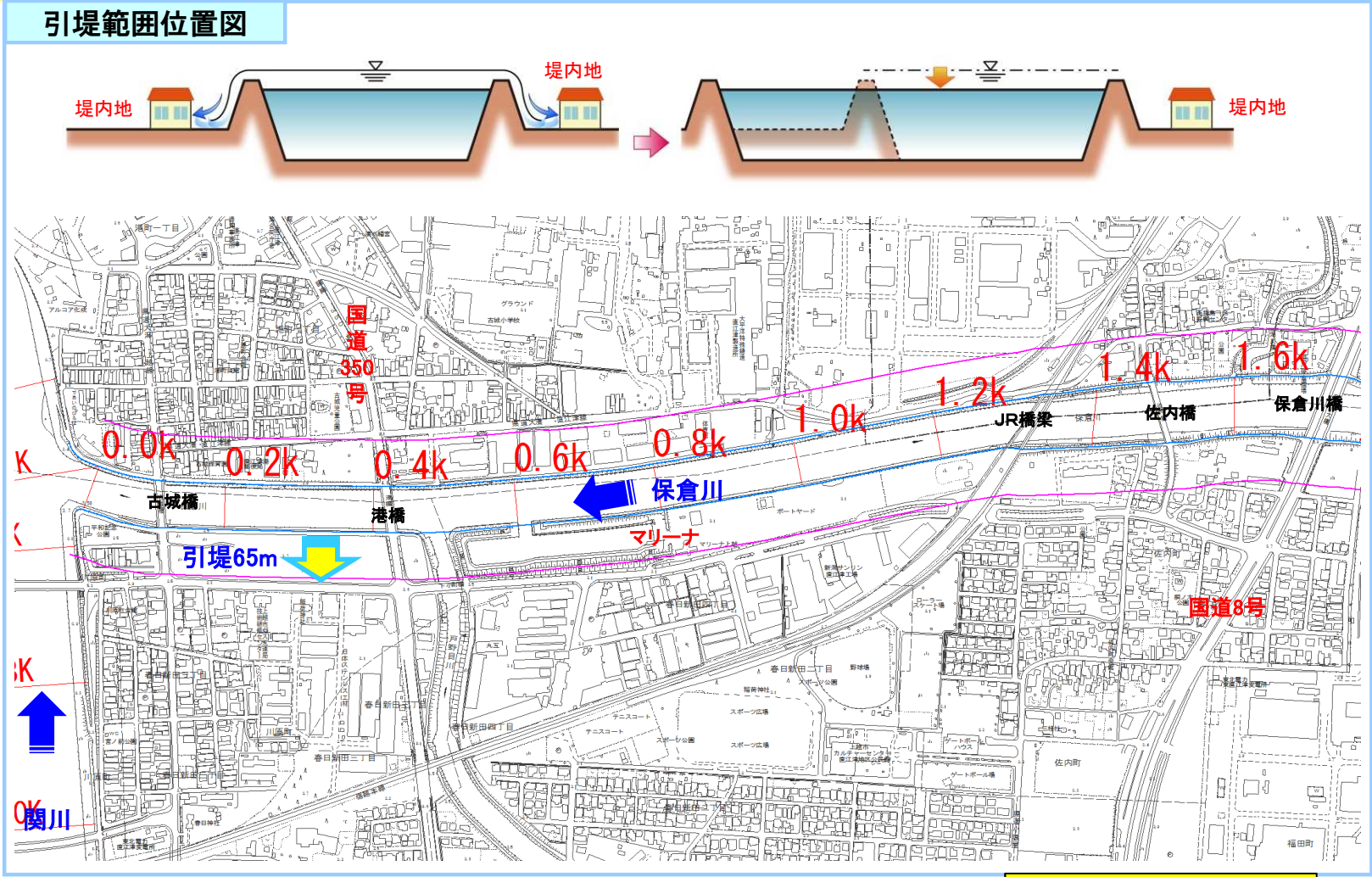
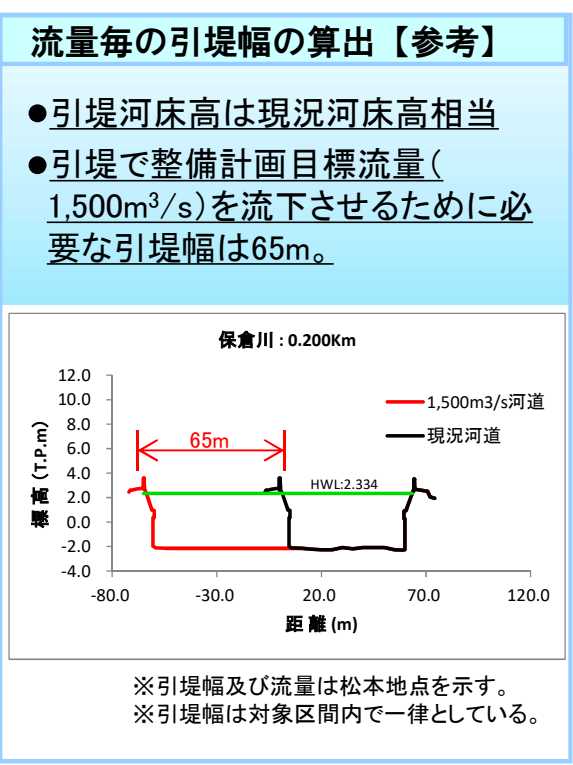


2.検討部会における治水対策案の概要(引堤案)

【参考】

- 整備計画目標流量(松本地点1,500m³/s>1,200m³/s)を確保する必要がある引堤案は、関川本川に影響を与えるため採用できない。
- 以下は、関川本川への影響を考慮せず、あくまでも参考として検討した場合である。
- 整備計画目標流量(松本地点1,500m³/s)を流下させるための必要引堤幅は65mとなる。
- 引堤は、現在の土地利用状況を考慮し、左岸引堤で検討。

- 第2回検討部会での意見等
- 関川本川の引堤に係わるようなことは、検討の対象から外す。
 - 保倉川の引堤がどの程度の影響を与えるかを組み合わせを含め継続して検討する。



2.検討部会における治水対策案の概要(田んぼダム案)

- 田んぼダムは、田んぼがもともと持っている水を貯める機能を利用し、大雨が降ったときに田んぼに一時的に水を貯めることで、洪水被害を軽減する取り組みである。
- 保倉川流域における田んぼダムによる流出抑制効果を定量的に算出。その結果、松本地点の流出抑制効果は最大で0m³/sから100m³/s程度。
- 治水対策として運用する場合には、全農家の協力が必要となる。
- 管理者が河川管理者でなく農業関係者となるため、確実かつ継続した施設運用が課題となる。

第2回検討部会での意見等

- 運用の仕方等から定量的な評価をする。継続して検討する。

田んぼダムの流出抑制効果

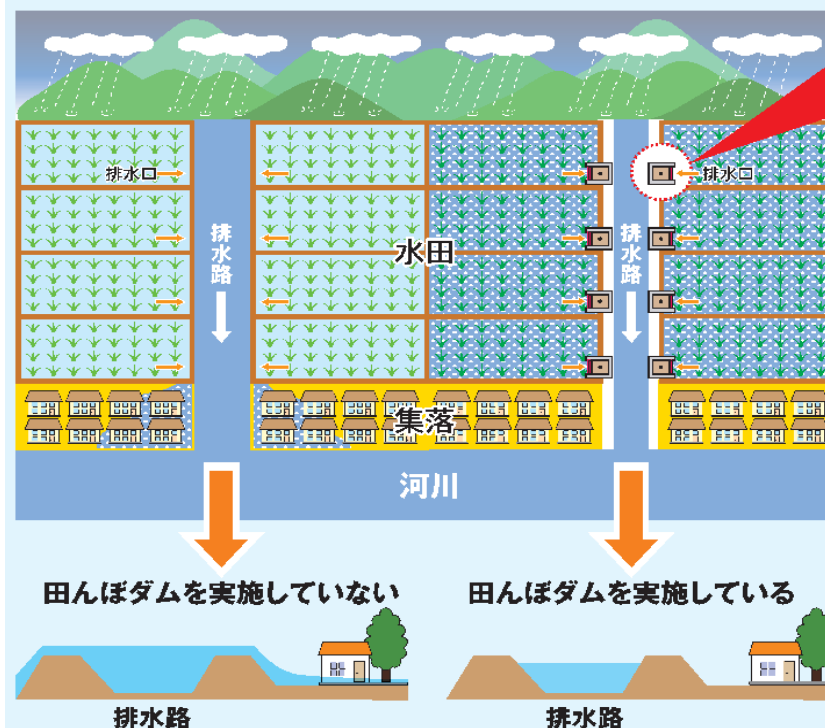
- 基準地点である松本地点の流出抑制効果は最大で $0\text{m}^3/\text{s}$ から $100\text{m}^3/\text{s}$ 程度。

田んぼダムを確実に運用するための課題

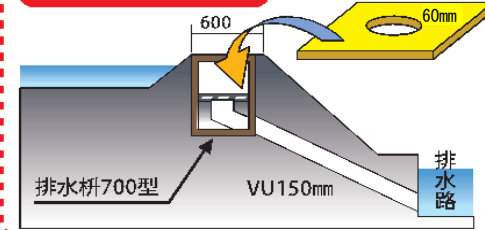
- 洪水前には田んぼの水を抜き、空の状態としておく。そのためには調整板管理者（農業従事者）に一斉連絡を行い、洪水前からの待機や同じ操作の要求を行う必要がある。
- 平常時においては、調整板の設置状況や水路等の河川管理施設同等の維持管理が必要となる
- 稲作への影響について、地域との合意が必要。

田んぼダムのメカニズム

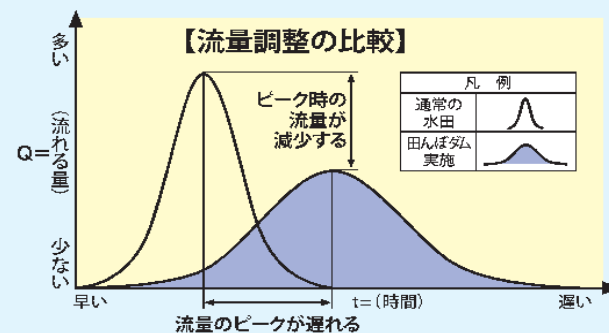
田んぼの排水口に**排水管より小さな穴の開いた調整板**などを取り付けるだけで、簡単に組み組むことができます。



田んぼダムのイメージ



雨水を一時的にためて、時間をかけて少しずつ流すことにより、排水路等の増水が軽減されます。



2.検討部会における治水対策案の概要(遊水地案)

■ 整備計画規模の流量に対し、保倉川松本地点で700m³/sカットするためには約1,100万m³の貯水容量が必要となり、放水路の約12～14倍の面積が必要。

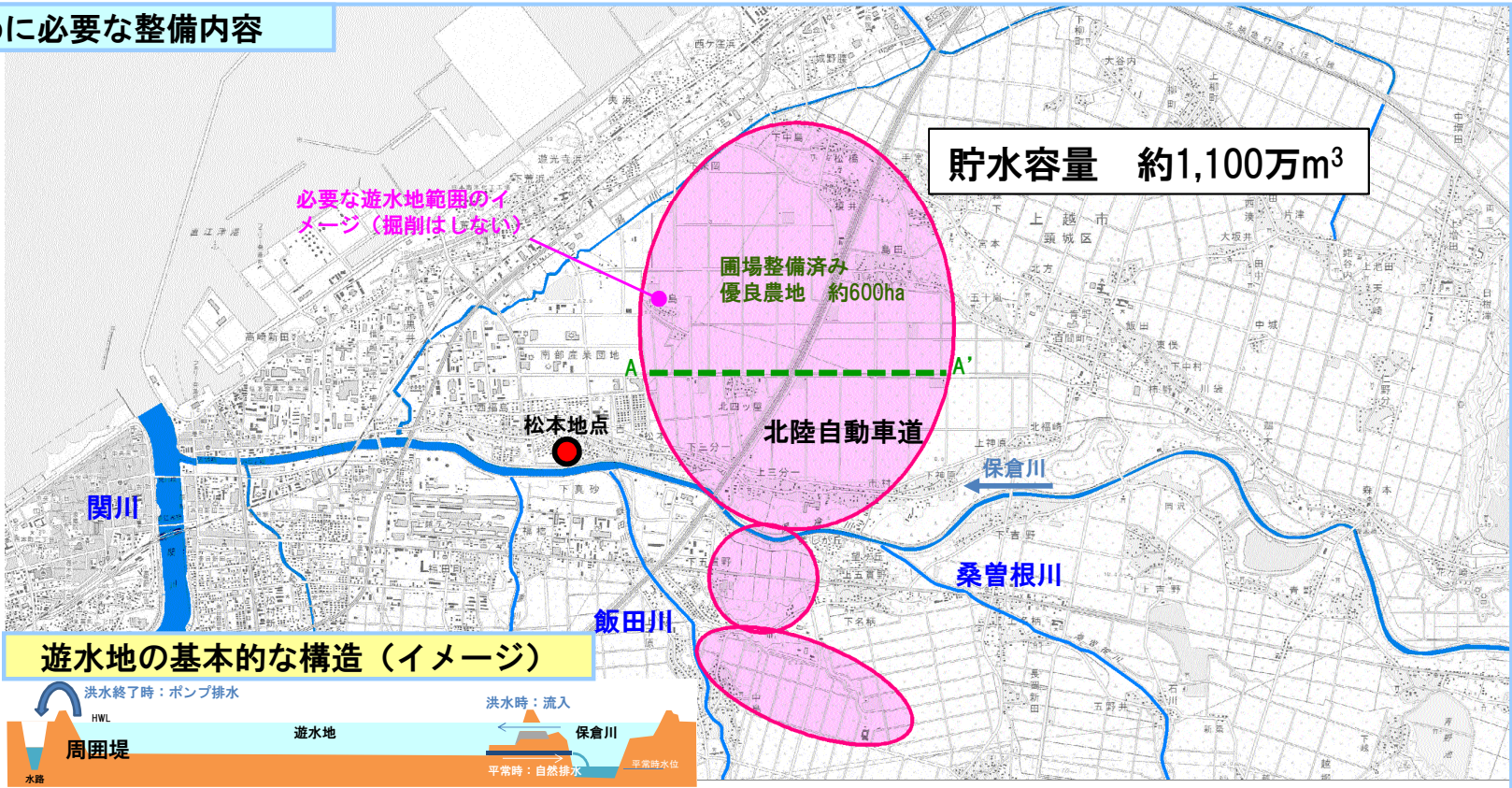
河川整備計画の目標を達成するために必要な整備内容

必要な面積

●遊水地 約600ha

必要な整備事業

●周囲堤
●集落周辺の輪中堤
●導水路部の家屋移転、掘削
●周囲堤や輪中堤を乗り越えるための道路を確保
●ポンプ施設、樋管等の排水施設
●排水先河川の改修(湯川)
●地役権の設定

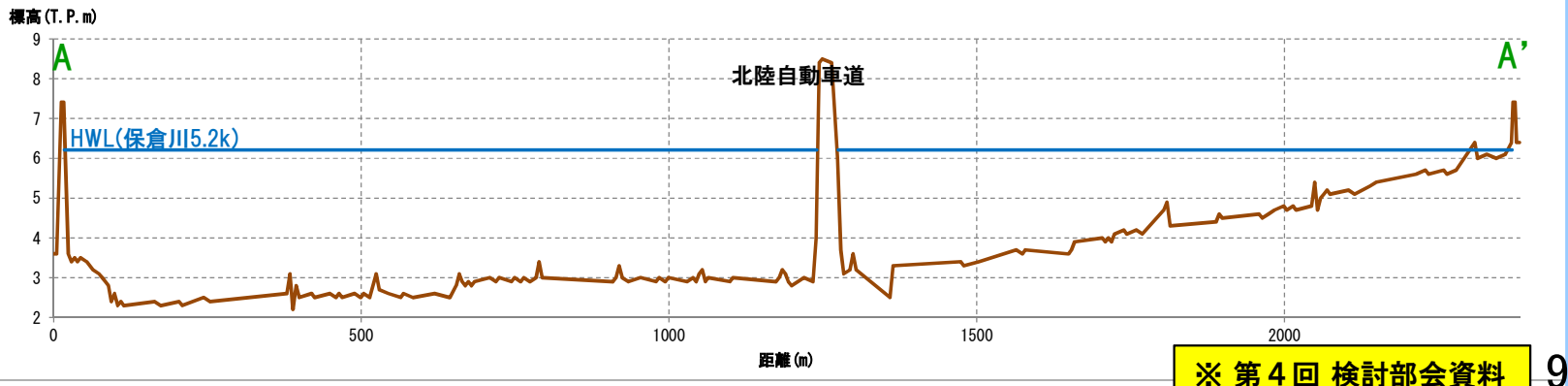


遊水地の基本的な構造 (イメージ)



遊水地計画を検討する際の留意点

①比較する遊水地案は掘削を伴わない施設を想定。
②道路不通や家屋移転等を極力生じさせない。
③水田を無被害湛水とするため、越流開始時刻から24時間で排水を完了するものと想定。
ただし、松本地点の流量が内水被害発生流量相当(200m³/s)を超過する間は河道へ排水できないものと想定。



2.検討部会における治水対策案の概要(放水路案)

■ 放水路案は、700m³/sを対象とした縦断勾配、横断形状を想定することで、保倉川の洪水を流下させることができる。

整備計画の内容

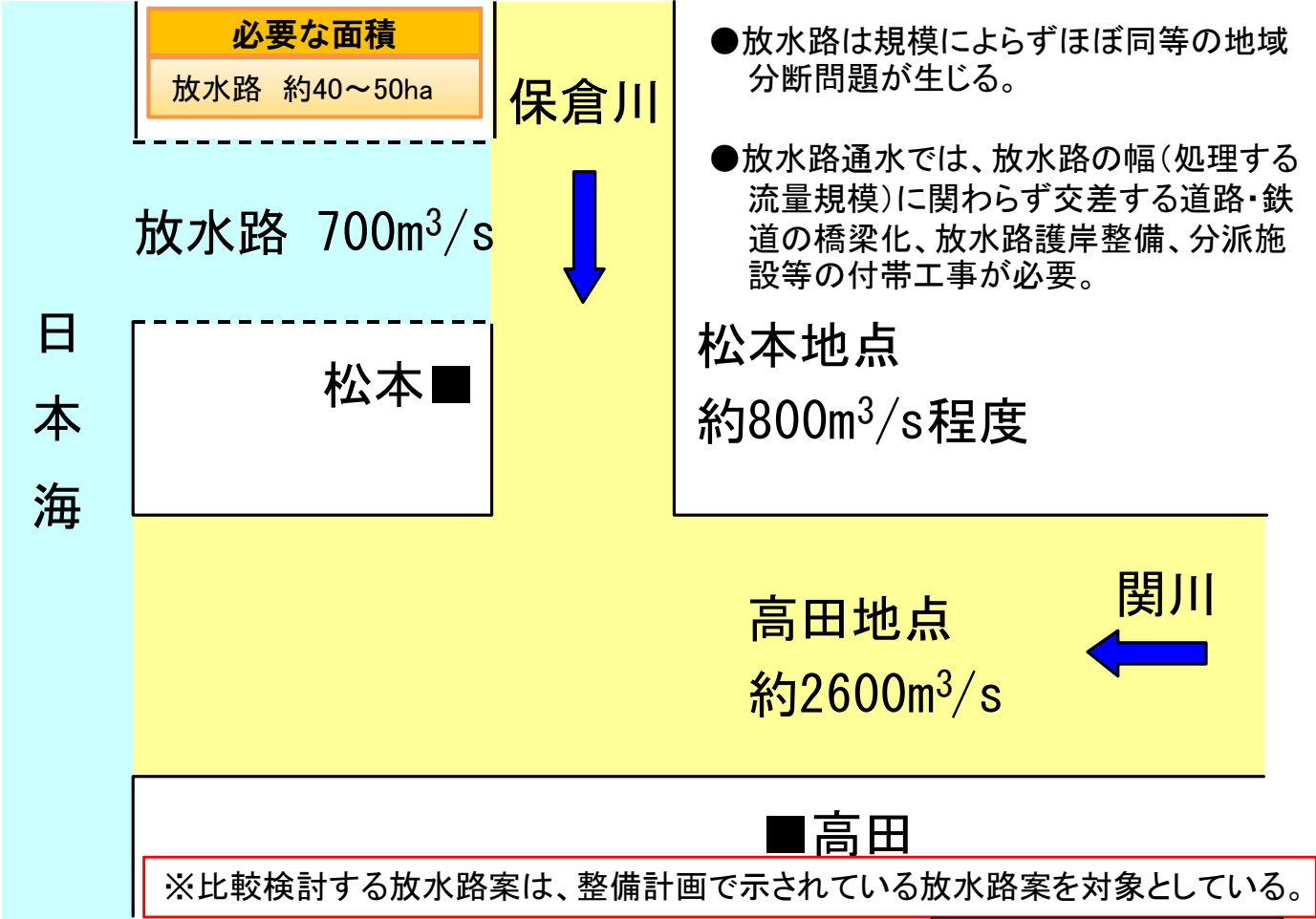
- 保倉川の抜本的な治水対策として放水路を整備し、洪水を直接日本海に流すこととする。
- 保倉川放水路を整備し、松本地点上流において 700m³/s を分流することにより、保倉川の治水安全度は向上し、本川関川と同程度となる。

放水路案

放水路計画を検討する際の留意点

①洪水による浸水被害や内水氾濫の軽減等整備効果の発揮。
 ②製造拠点や住宅団地など資産が集中している地域や優良農地である圃場整備区域に配慮。
 ③洪水の疎通しやすさ、経済性、施工性等を考慮。

なお、今後進められる現地調査やまちづくりの議論の中で流域住民の皆様とともに上越市をはじめとした関係機関と連携しながら、放水路整備に伴う地域分断という課題などに対応できるよう配慮する。



3.治水対策案（単独案）の検討結果

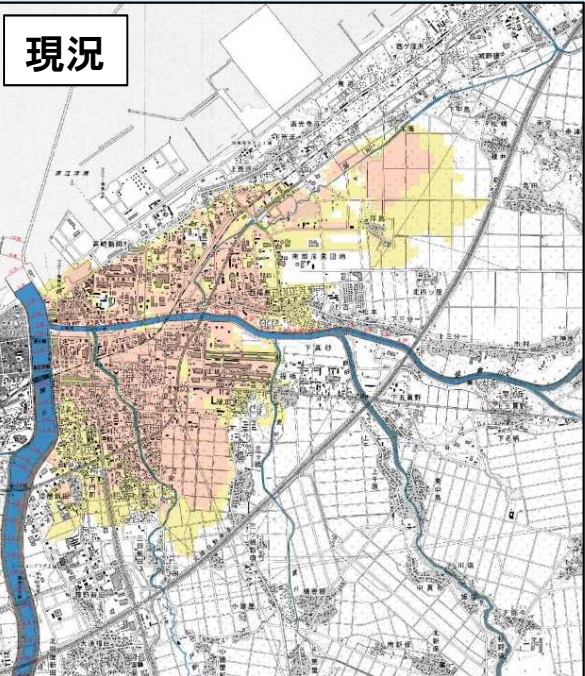
■ 河川整備計画の目標を達成するための単独案検討の対象とする治水対策案は、下記の7案。

治水対策案	対策内容	治水効果	保倉川での現状	検討部会意見
引堤 (第3回部会で棄却)	➢ 引堤は、堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。	➢ 河道の流下能力を向上させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。	➢ 現在までの保倉川の改修で適用されてきた河積確保策である。 ➢ かつて激特時に引堤の実績がある。	➢ 関川本川へ影響を与えるため、適切な治水対策案からは棄却する。(第3回検討部会) ➢ 鉄道の架け替えや地域住民の家屋移転が生じ、社会的影響が大きい。(第3回検討部会) ➢ 河道の堆積土砂の維持管理が困難。(第3回検討部会)
河道掘削 (第3回部会で棄却)	➢ 河道掘削は、河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。	➢ 河道の流下能力を向上させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。	➢ 現在までの保倉川の改修で適用されてきた河積確保策である。 ➢ かつて激特時に河道掘削の実績がある	➢ 関川本川へ影響を与えるため、適切な治水対策案からは棄却する。(第3回検討部会) ➢ 橋梁の架け替えや地域住民の家屋移転が生じ、社会的影響が大きい。(第3回検討部会) ➢ 河道の堆積土砂の維持管理が困難。(第3回検討部会)
遊水地	➢ 遊水地は、河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設である。	➢ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、遊水地等の下流である。	➢ 保倉川指定区間には、既設の遊水地（森本）の実績がある。	➢ 洪水流入時に土砂が入るので、優良農地への影響が大きい。(第3回検討部会) ➢ 地権者等関係者が多く、所有者の理解を得るのに時間を要する。(第4回検討部会) ➢ 湛水した水を排水する時間を要し、それだけ危険性が長くなる。(第4回検討部会)
放水路	➢ 放水路は、河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。	➢ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、分流地点の下流である。	➢ 現行の河川整備計画では放水路案を適用する案となっている。 ➢ 放水路通水位置を内水常襲地域の最低地盤とすることで、内水排除効果を期待できる施設としている。	➢ 内水氾濫、外水氾濫共に効果がある。(第3回検討部会) ➢ 地域分断が生じる。(第3回検討部会) ➢ 洪水が短時間に流れ、河川の水位が上がりにくい状態となる。河川水位のピークは同じでも高い水位が継続する時間が短い。(第4回検討部会) ➢ 検討の整理としては、放水路案が妥当(第4回検討部会)
この2案が候補として残った				
田んぼダム (第3回部会で棄却)	➢ 田んぼダムは、田んぼがもともと持っている水を貯める機能を利用し、大雨が降ったときに田んぼに一時的に水を貯めることで、洪水被害を軽減する取り組みである。	➢ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は田んぼダムの下流である。	➢ 保倉川流域の土地改良区でも取組実績がある。	➢ 能動的管理ができず、効果に対する確実性などに課題があるので、適切な治水対策案からは棄却する。(第3回検討部会) ➢ 但し、地域の安全度の向上が図られるため、今後、関係機関が協力して検討を進めることが大事。(第3回検討部会)
ダム (第2回部会で棄却)	➢ ダムは、河川を横断して専ら流水を貯留する目的で築造される構造物である。	➢ 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間はダムの下流である。	➢ 地すべり防止区域の範囲が多く、ダムサイトの適地が少ない。 ➢ 必要な地すべり対策を行うには、膨大なコストがかかる。	➢ 技術的に難しいので検討の対象から外す。(第2回検討部会)
堤防嵩上げ (第2回部会で棄却)	➢ 堤防嵩上げは、堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策である。	➢ 河道の流下能力を向上させる効果がある。 ➢ 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。	➢ 当該流域は内水被害が顕著であり、保倉川の河道改修では洪水時の河道水位を低下させる方式が適用されている。	➢ 低平地部ではHWLを上げることの怖さがあるので検討の対象から外す。(第2回検討部会)

4.遊水地案と放水路案の治水効果の比較（外水氾濫）

- 1/30規模までの洪水に対しては、外水氾濫の発生を抑えることができる。
- 両案ともに、外水氾濫に対する効果は同じである。

外水氾濫解析結果
W=1/30



凡 例
浸水した場合に想定される水深(ランク別)
0.5m未満の区域
0.5～3.0m未満の区域

浸水面積：約1,000ha

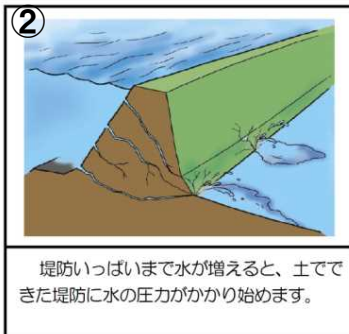


浸水軽減面積1,000ha
(軽減面積とは別に遊水地実施のため、
約600ha必要)



浸水軽減面積：1,000ha
(軽減面積とは別に放水路実施のため、
約40～50ha必要)

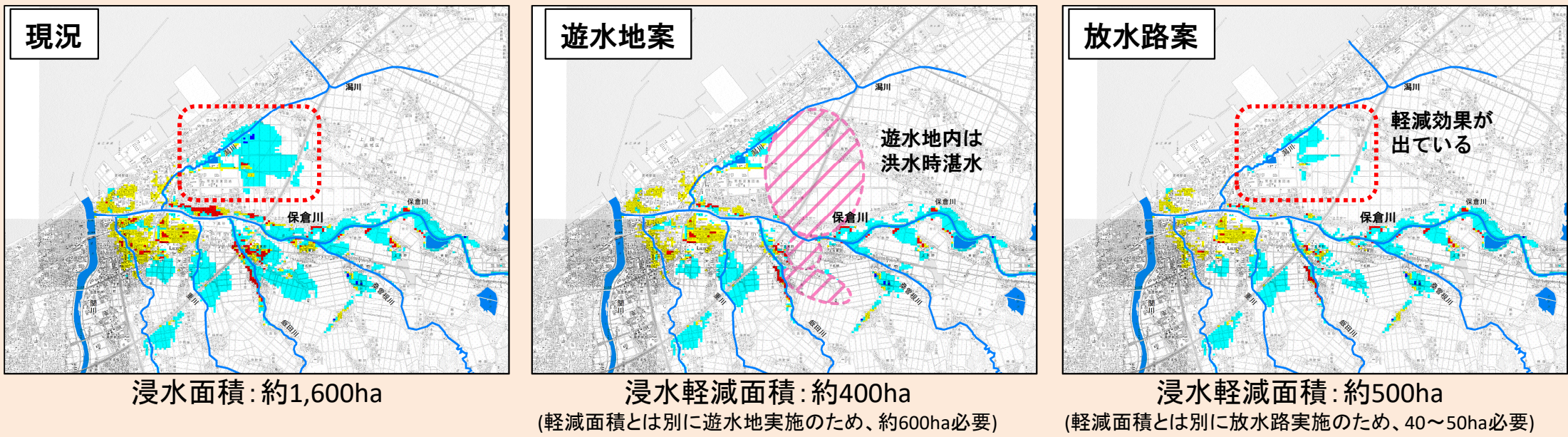
外水氾濫の概要



4.遊水地案と放水路案の治水効果の比較（内水氾濫）

- 1/30規模の降雨による内水氾濫が軽減される効果は、遊水地案よりも放水路案の方が面積にして2割程度大きい。
- 遊水地案の場合は、優良農地に水を引き込むこととなり、影響が大きい。

内水氾濫解析結果：W=1/30



浸水状況図凡例

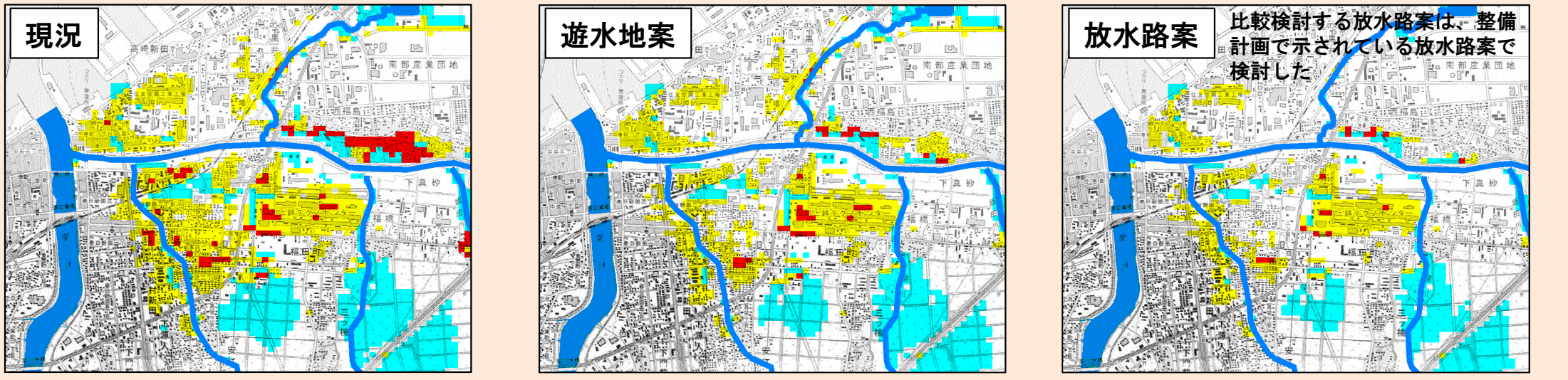
■	宅地床上浸水
■	宅地床下浸水
■	農地被害浸水
■	農地無被害浸水

※比較検討する放水路案は、整備計画で示されている放水路案を対象としている。

4.遊水地案と放水路案の治水効果の比較（内水氾濫）

- 市街地においても、1/30規模の降雨による内水氾濫（面積）が軽減される効果は、遊水地案よりも放水路案の方が大きい。
- 遊水地案と比較して、放水路案では特に潟川沿いでの浸水の解消の効果が大きい。

内水氾濫解析結果：W=1/30



浸水状況図凡例

- 宅地上浸水
- 宅地下浸水
- 農地被害浸水
- 農地無被害浸水

内水氾濫の概要

①

街などに降った雨は、下水道などとおって川に排水されます。

②

大雨が降ると川の水位があがり、排水されずに下水道などが溢れてしまいます。

遊水地案と放水路案の重ね合わせ図

放水路案では浸水が解消している区域

放水路案で床上浸水が解消される区域

両案ともに浸水する区域

図中のピンクの箇所は遊水地案では浸水しているが、放水路案では浸水が解消されている箇所（特に潟川沿いが大きい）。図中の紫の箇所は、両案ともに浸水している箇所。図中の黒枠は、遊水地案で床上浸水の箇所が放水路案では床上浸水が解消される箇所を示す。

※ 第4回 検討部会資料 4

出典：洪水ハザードマップ作成要領 解説と作成手順例
平成14年9月 財団法人 河川情報センター を参考

4.遊水地案と放水路案の治水効果の比較（内水氾濫）

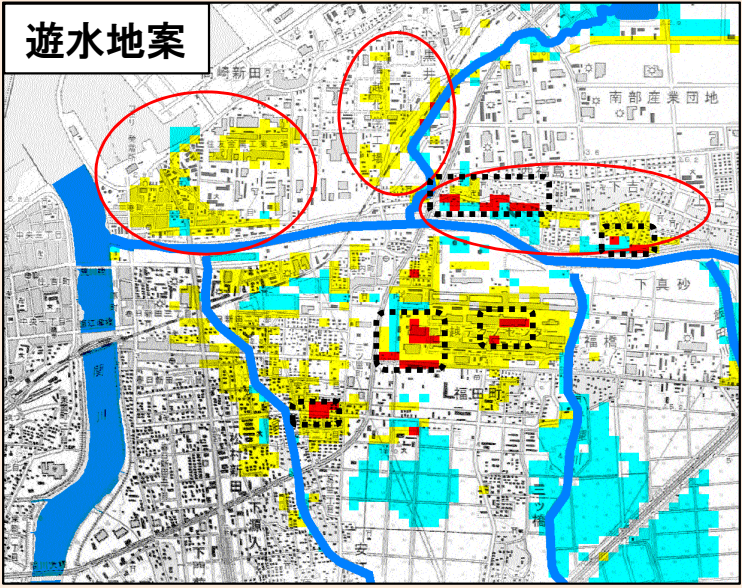
■ 放水路案では、遊水地案よりも床上浸水、床下浸水世帯数が減少している。

内水氾濫解析結果 (W=1/30)

浸水状況図凡例

- 宅地床上浸水
- 宅地床下浸水
- 農地被害浸水
- 農地無被害浸水

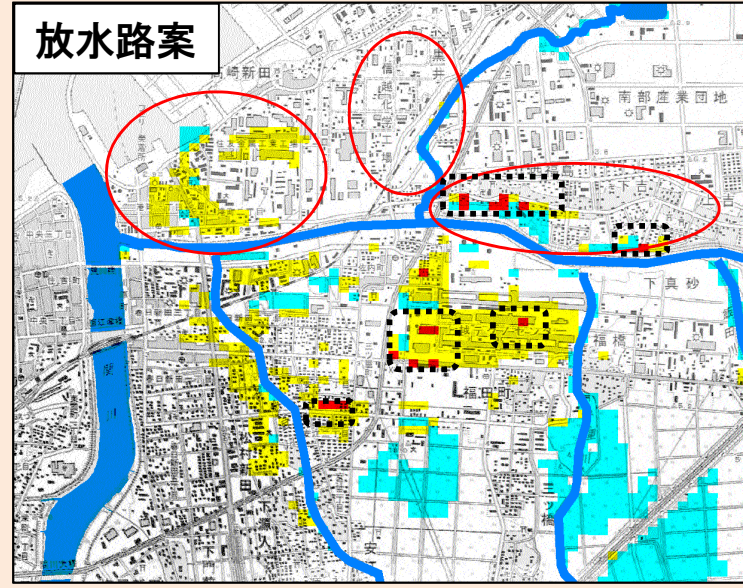
遊水地案



浸水世帯数 床上:約200世帯、床下:約1,600世帯

比較検討する放水路案は、整備計画で示されている放水路案で検討した

放水路案



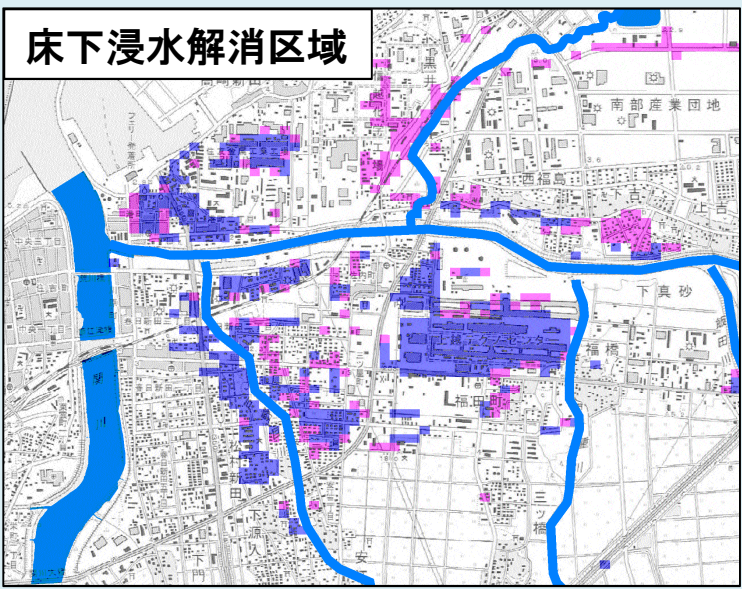
浸水世帯数 床上:約140世帯、床下:約1,200世帯

遊水地案と放水路案 の比較図 (W=1/30)

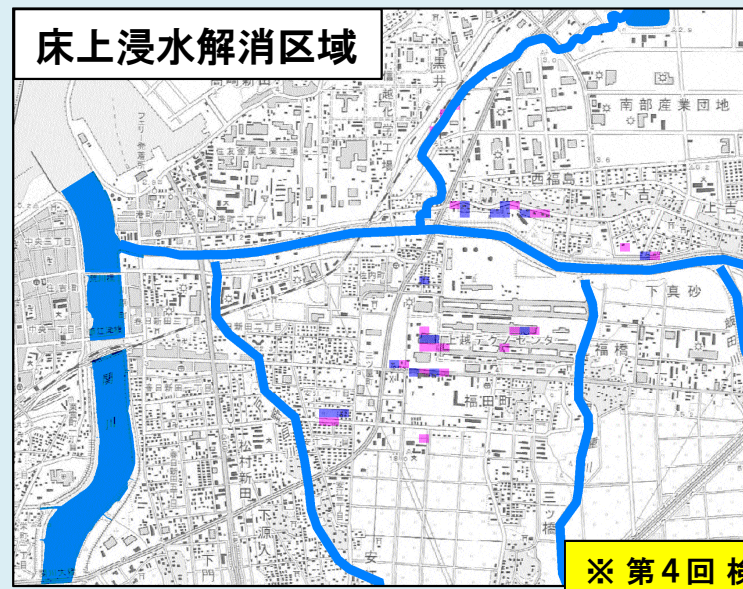
解消区域凡例

- 遊水地案では浸水しているが放水路案では浸水が解消する区域
- 両案ともに浸水している区域(浸水は解消しない)

床下浸水解消区域



床上浸水解消区域

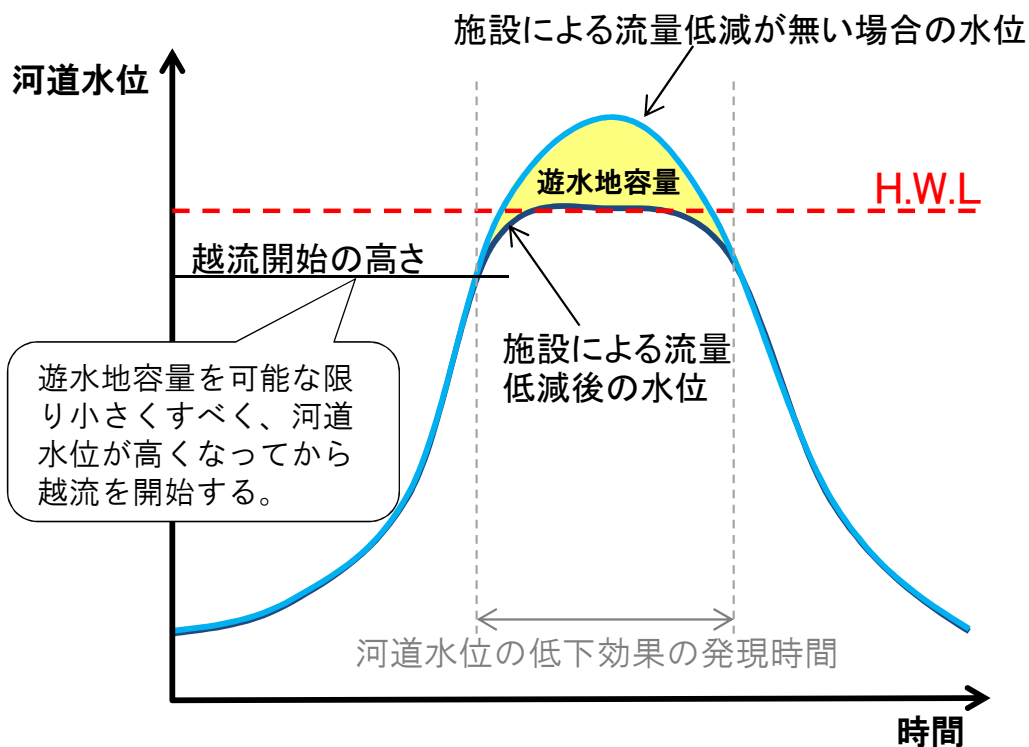


4.遊水地案と放水路案の治水効果の比較（内水氾濫）

- 遊水地案と放水路案では、同じ $700\text{m}^3/\text{s}$ を処理する洪水施設であるが内水氾濫の軽減効果に差が生じる。
- 差が生じる要因は洪水処理方法の違いであり、洪水を貯めずに海に放流できる放水路案では、洪水の初期段階から洪水を分派して保倉川の河道水位を低下させることで内水氾濫の軽減効果が遊水地より大きくなる。

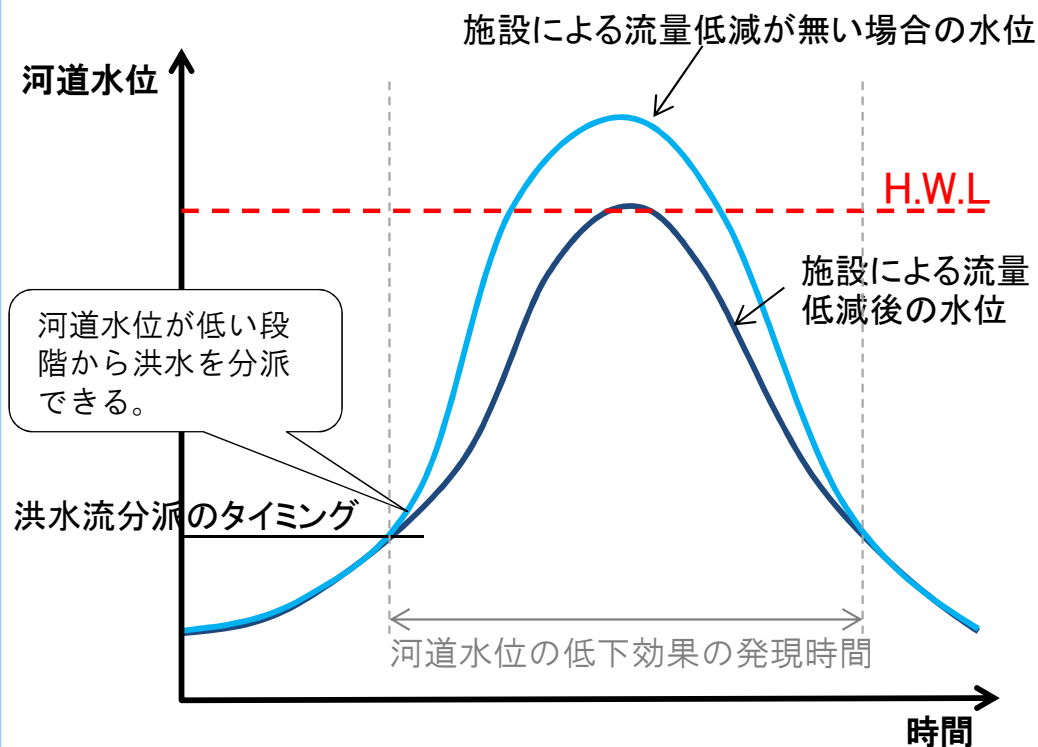
遊水地案の特徴

- 洪水を堤内地に貯留させるため、流量低減させる洪水量に応じた遊水地容量が必要となる。ただし、社会的影響から遊水地容量は可能な限り小さくしたい。
- そのため、河道水位が高くなった状態から越流を開始するため、水位低下効果が発現する時間は小さくなる。



放水路案の特徴

- 洪水を日本海へ放流するため、洪水の初期段階から洪水流を分派でき、河道水位の低下効果が発現する時間は大きくなる。



5.治水対策案の評価結果

- 整備計画目標流量を処理する場合、現況の保倉川の流下能力800m³/sに加え、更に松本地点で700m³/sの流量を処理する必要がある。
- 各治水対策案について、下記のとおり比較、放水路案が優位。

評価項目	引堤（参考）	河道掘削（参考）	遊水地	放水路	田んぼダム	遊水地+田んぼダム	
	※放水路案に替わる引堤案は、関川本川に影響を与えるため採用できない	※放水路案に替わる河道掘削案は、関川本川に影響を与えるため採用できない				遊水地	田んぼダム
各案の諸元	河川整備計画(松本地点1,500m³/s)で必要となる流下能力を確保 ・引堤幅65m ・延長約4km片岸のみ ・現況河道で掘り下げなし	河川整備計画(松本地点1,500m³/s)で必要となる流下能力を確保 ・方針河道(松本地点1,200m³/s)-1.0m掘削 ・延長約4km	河川整備計画で必要となる洪水調節施設(松本地点で700m³/sの流量低減効果) ・約600ha ・調節容量約1100万m³ ・排水施設新設3基	河川整備計画で必要となる放水路(松本地点で700m³/sの流量低減効果) ・約40~50ha ・延長約3km	松本地点に影響を及ぼす圏域を想定 ・圃場面積約3200ha ・田んぼ数(1.0ha換算)約3200	洪水調節施設(松本地点で600m³/sの流量低減効果) ・約420ha ・調節容量約860万m³	松本地点に影響を及ぼす圏域を想定 ・圃場面積約3200ha ・田んぼ数(1.0ha換算)約3200
安全度 (被害軽減効果)	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での引堤は可能(松本地点1,200m³/s) ・河川整備計画(松本地点1,500m³/s)の目標は確保できない	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での河道掘削は可能(松本地点1,200m³/s) ・河川整備計画(松本地点1,500m³/s)の目標は確保できない	・河川整備計画(松本地点上流1,500m³/s)の目標を確保できる ・1/30規模の降雨において、内水被害が発生する面積を約400ha軽減する効果が期待できる	・河川整備計画(松本地点上流1,500m³/s)の目標を確保できる ・1/30規模の降雨において、内水被害が発生する面積を約500ha軽減する効果が期待できる	・条件が揃った上で0~100m³/s程度の流量低減効果が期待できるが、河川整備計画(松本地点で700m³/sの流量低減効果)の目標は確保できない	600m³/sの流量低減効果を確保できる	・条件が揃った上で0~100m³/s程度の流量低減効果が期待できる。河川整備計画の目標達成の確実性に欠ける
評価	×	×	○	○	×	×	×
実現性 (整備にあたっての課題)	・護岸や樋門の改築 ・橋梁(JR橋梁含む)の架替が必要 ・河川整備計画(松本1,500m³/s)を目標とした引堤を行った場合、基本方針に向けて再引堤が必要となる	・護岸や樋門の改築 ・根入れ不足等による橋梁(JR橋梁含む)の架替が必要	・周田堤、集落周辺の輪中堤、導水路部の掘削、道路の嵩上げ、排水設備の整備、排水先河川(湯川)の改修が必要	・放水路通水により、交差する道路、鉄道の橋梁化が必要(放水路の幅に係わらず付帯工事は必要となる)	・田んぼの条件(水位、稲の生育状況等)により効果量が左右されるため、効果に対する確実性確保が困難	・周田堤、集落周辺の輪中堤、導水路部の掘削、道路の嵩上げ、排水設備の整備、排水先河川(湯川)の改修が必要	・田んぼの条件(水位、稲の生育状況等)により効果量が左右されるため、効果に対する確実性確保が困難
評価	×	×	△	○	×	×	×
持続性 (維持管理に関する課題)	・流速の低下により、流下能力確保には毎年約12万m³の土砂除去が必要 ・流下能力確保のための河道維持が困難	・関川本川の河床高と整合がとれた方針河道から更に1mの掘削が必要 ・流速の低下や関川本川の河床高と整合が図れないため、流下能力確保には毎年約12万m³の土砂除去が必要 ・流下能力確保のための河道維持が困難	・流下能力確保には毎年約4万m³(現況河道)の土砂除去が必要 (コストはかかるが実施可能)	・流下能力確保には毎年約4万m³(現況河道)の土砂除去が必要 (コストはかかるが実施可能)	・洪水前の田んぼの空き容量確保や、調整板の設置、水路の維持管理等が必要	・流下能力確保には毎年約4万m³(現況河道)の土砂除去が必要	・洪水前の田んぼの空き容量確保や、調整板の設置、水路の維持管理等が必要
評価	×	×	△	△	×	×	×
地域社会への影響	・引堤用地等に係る家屋移転が必要 ・マリーナの移転、JR黒井駅改築等が必要となる	・橋梁架替等に伴う家屋移転が必要	・頸城地区の大部分の圃場(優良農地を含む)が必要 ・影響範囲約600ha ・集落の隔離が生じる	・影響範囲約40~50ha ・放水路を境に地域分断が生じる	・地域(特に稲作従事者)の仕組みづくりと理解、協力が必要 ※農家数1,600	・頸城地区の大部分の圃場(優良農地を含む)が必要 ・影響範囲約420ha ・集落の隔離が生じる	・地域(特に稲作従事者)の仕組みづくりと理解、協力が必要 ※農家数1,600
評価	△	△	△	△	×	×	×
基本方針流量に対する対応	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での引堤は可能(松本地点1,200m³/s) ・松本地点1,200m³/sでは、基本方針流量(松本地点1,900m³/s)を安全に流下させる能力を確保できない	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での河道掘削は可能(松本地点1,200m³/s) ・松本地点1,200m³/sでは、基本方針流量(松本地点1,900m³/s)を安全に流下させる能力を確保できない	・遊水地下流の方針河道(松本地点1,200m³/s)までの河道掘削で対応可能	・放水路分派点下流の方針河道(松本地点1,200m³/s)までの河道掘削で対応可能	・条件が揃った上で0~100m³/s程度の流量低減効果が期待できるが、松本地点で700m³/sの流量低減効果は確保できない	—	・条件により流量低減効果が変わるため、確実性に欠ける
評価	×	×	○	○	×	×	×
経済性 ※現時点で想定できる範囲で試算しており、今後変更の可能性あり	【参考】 ・インフラコスト約750億円 ランニングコスト約450億円 計1,200億円 ※保倉川合流後の関川本川を基本方針河道まで掘削することを想定しているが、保倉川からの流量増には対応できない ※他に関川本川の改修の費用が必要	【参考】 ・インフラコスト約600億円 ランニングコスト約450億円 計1,050億円 ※保倉川合流後の関川本川を基本方針河道まで掘削することを想定しているが、保倉川からの流量増には対応できない ※他に関川本川の改修の費用が必要	・インフラコスト約1,050億円 ランニングコスト約450億円 計1,500億円	・インフラコスト約550億円 ランニングコスト約350億円 計900億円	—	—	—
評価	—	—	△	○	—	—	—
備考	・関川本川の引堤に係わるようなことは検討の対象から外す (第2回部会意見)	・保倉川の河床を掘削する場合、関川本川-0.6k~7.0kにおいて河床の掘削やすりつけが必要となり、護岸及び7橋梁の橋脚は根入れ不足となるため改築が必要	・旧河川跡の利用や組み合わせとしては残し継続して検討(第2回部会意見) ・田んぼを掘ることまでは現実的ではないので継続して検討しない(第2回部会意見) ・旧河川跡のみで考えた場合、約27m³/sの効果	—	—	—	—
総合評価	棄却	棄却	放水路案が優位		棄却	棄却	

※ 放水路案は、関川水系河川整備計画(平成21年3月)を基に評価項目を検討。