

関川・保倉川治水対策検討部会 の検討結果について

補足資料 [治水対策案の概要]

平成29年7月27日

北陸地方整備局 高田河川国道事務所

1. 過去の水害を振り返る	1
2. 関川・保倉川の治水計画の経緯	2
2-1 関川・保倉川の治水計画の経緯	2
2-2 関川水系河川整備計画の概要	3
3. 関川水系河川整備計画の再点検（検討部会の設立経緯）	4
4. 検討部会における治水対策案の概要	5
4-1 ダム案	5
4-2 堤防嵩上げ案	6
4-3 引堤案【参考】	7
4-4 河道掘削案【参考】	8
4-5 田んぼダム案	9
4-6 遊水地案	10
4-7 放水路案	11
5. 検討部会の検討結果	12
5-1 治水対策案（単独案）の検討結果	12
5-2 遊水地案と放水路案の治水効果の比較（内水氾濫）	13
5-2 治水対策案の評価結果	14
5-3 地元からの主な意見・質問に対する回答	15

1. 過去の水害を振り返る

- 関川・保倉川では台風や前線等により、深刻な水害がしばしば発生。
- 近年では、平成7年7月洪水のほか、昭和60年7月、昭和57年9月の大水害が記憶に新しい。

過去の水害での被害状況

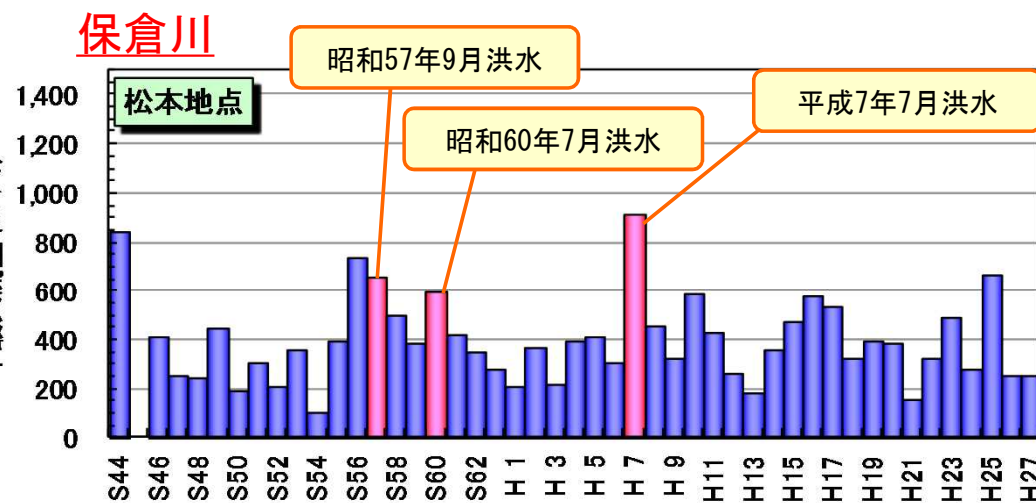
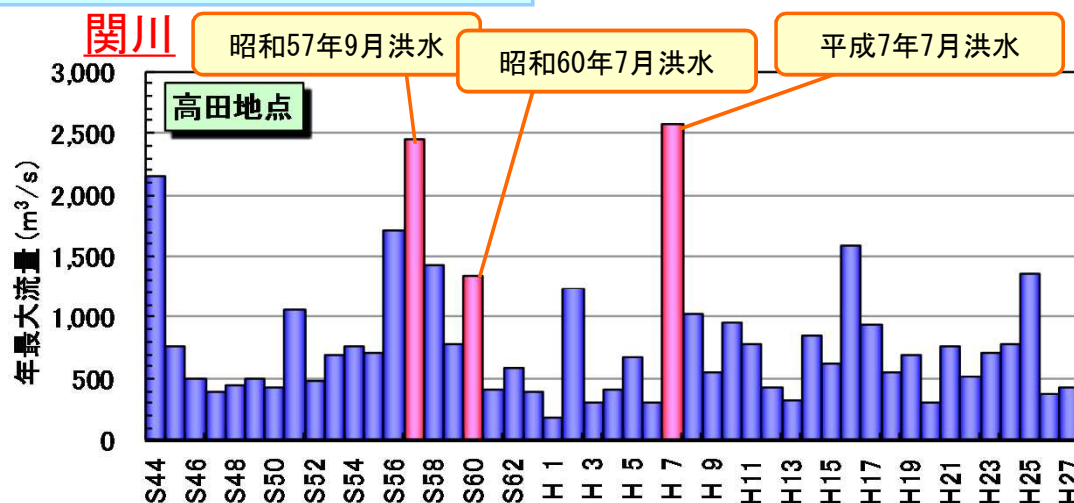
※ピーク流量は氾濫戻し流量(氾濫による流量低減や洪水調節施設による流量調節を河道還元した流量)を記載。

発生年	発生要因	流域平均1日雨量 (mm)		ピーク流量 (m ³ /s)		被害状況
		高田上流	松本上流	高田	松本	
明治30年8月	豪雨	—	—	—	—	死者4名、負傷者3名、行方不明者 2名、全半壊152戸、浸水3,386戸
昭和39年7月	台風5号	63	87	約1,050	約750	死者1名、全壊1戸、半壊床上浸水 436戸、床下浸水1,075戸、浸水面積2,578ha
昭和40年9月	台風24号	197	210	約2,060	約1,160	死傷者3名、全壊7戸、半壊床上浸水4,584戸、床下浸水1,434戸、浸水面積3,152ha
昭和44年8月	豪雨及び台風7号	104	82	約2,170	約850	半壊床上浸水264戸、床下浸水978戸、浸水面積1,548ha
昭和56年8月	台風15号	106	114	約1,720	約740	半壊床上浸水512戸、床下浸水538戸、浸水面積443ha
昭和57年9月	台風18号	167	134	約2,460	約660	全壊4戸、半壊1戸、半壊床上浸水2,738戸、床下浸水4,472戸、浸水面積717ha
昭和60年7月	梅雨前線	90	104	約1,360	約600	床上浸水302戸、床下浸水2,171戸、浸水面積2,699ha
平成7年7月	梅雨前線	179	184	約2,580	約920	行方不明者1名、全半壊70戸、半壊床上浸水2,167戸、床下浸水2,620戸、浸水面積2,217ha

出典：関川水系河川整備計画

基準地点における年最大流量

※年最大流量は計算値を含む。



※ 第18回 関川流域委員会資料を一部更新

2-1. 関川・保倉川の治水計画の経緯

年月	主な洪水と治水計画等
昭和40年9月	洪水被害発生（台風24号）
昭和44年4月	関川水系を一級河川に指定。
昭和44年8月	洪水被害発生（豪雨及び台風7号）
昭和46年12月	「 <u>関川水系工事实施基本計画</u> 」を策定（放水路を計画）。
昭和56年8月	洪水被害発生（台風15号）
昭和57年9月	洪水被害発生（台風18号）⇒「 <u>関川（直轄区間）激甚災害対策特別緊急事業（激特事業）</u> 」採択。
昭和60年7月	洪水被害発生（梅雨前線）⇒「 <u>保倉川（直轄区間）激甚災害対策特別緊急事業（激特事業）</u> 」採択。
昭和62年3月	「 <u>関川水系工事实施基本計画</u> 」を改定。
平成7年7月	洪水被害発生（梅雨前線）⇒「 <u>保倉川・戸野目川（県区間）激甚災害対策特別緊急事業（激特事業）</u> 」採択。
平成8年	保倉川放水路ルートを発表。
平成9年6月	河川法改正。
平成13～20年	関川流域委員会（17回）、フォーラム(3回)開催。
平成14年5月	保倉川本川に「マリーナ上越」を整備 ⇒ 治水上問題となっていた不法係留船問題を解消。
平成19年3月	「 <u>関川水系河川整備基本方針</u> 」策定 ⇒ 放水路を基本計画に位置付け（分派量700m ³ /s）。
平成21年3月	「 <u>関川水系河川整備計画</u> 」策定 ⇒ 整備メニューとして放水路を位置付け。
平成22年～	事業計画検討のための各種調査実施についてご理解をいただくため、市・県・国で連携を取りながら、放水路建設に該当する地元地区に対し説明会等を開催。
平成25年	頸城区内で航空写真測量やボーリング調査等に着手。
平成27年5月	関川流域委員会（18回）、関川・保倉川治水対策検討部会(1回)開催。
平成27年12月	関川・保倉川治水対策検討部会(2回)開催。
平成28年11月	関川・保倉川治水対策検討部会(3回)開催。
平成29年5月	関川・保倉川治水対策検討部会(4回)開催。

赤字：主要洪水、水色着色箇所：洪水を受けて激特事業を採択、黄色着色：計画策定

※ 第18回 関川流域委員会資料を一部更新

2-2. 関川水系河川整備計画の概要

- 当面の河川整備目標は、戦後最大規模(治水安全度約1/30程度)
- 関川は、基準地点高田で2,600m³/s、保倉川は、基準地点松本で1,500m³/sを目標流量とする。

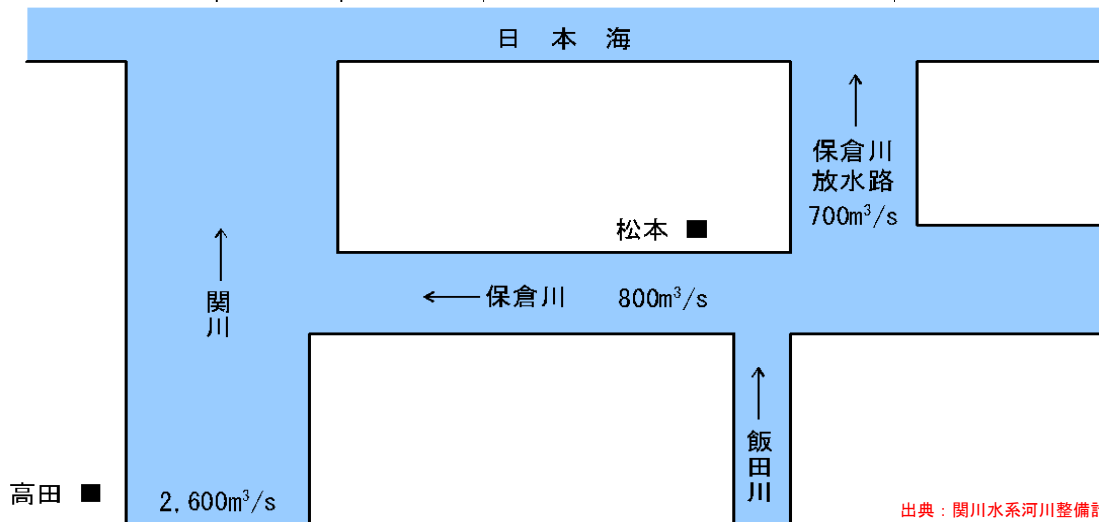
関川水系河川整備計画 (平成21年3月策定)

当面の整備目標と整備内容

- 関川は、現在の治水安全度が約1/30(約2,600m³/s)であり、一部区間を除いて概ね目標流量を満足。よって、当面の整備では、流下能力が不足している中上流部の河道の掘削、河道内の樹木の伐採等による流下能力の向上対策を実施。
- 保倉川は、現在の治水安全度が約1/10(約800m³/s)と小さいため、抜本的対策として放水路を整備。
- 河口部については、洪水時の河床低下についてモニタリングを実施し、実態を把握。

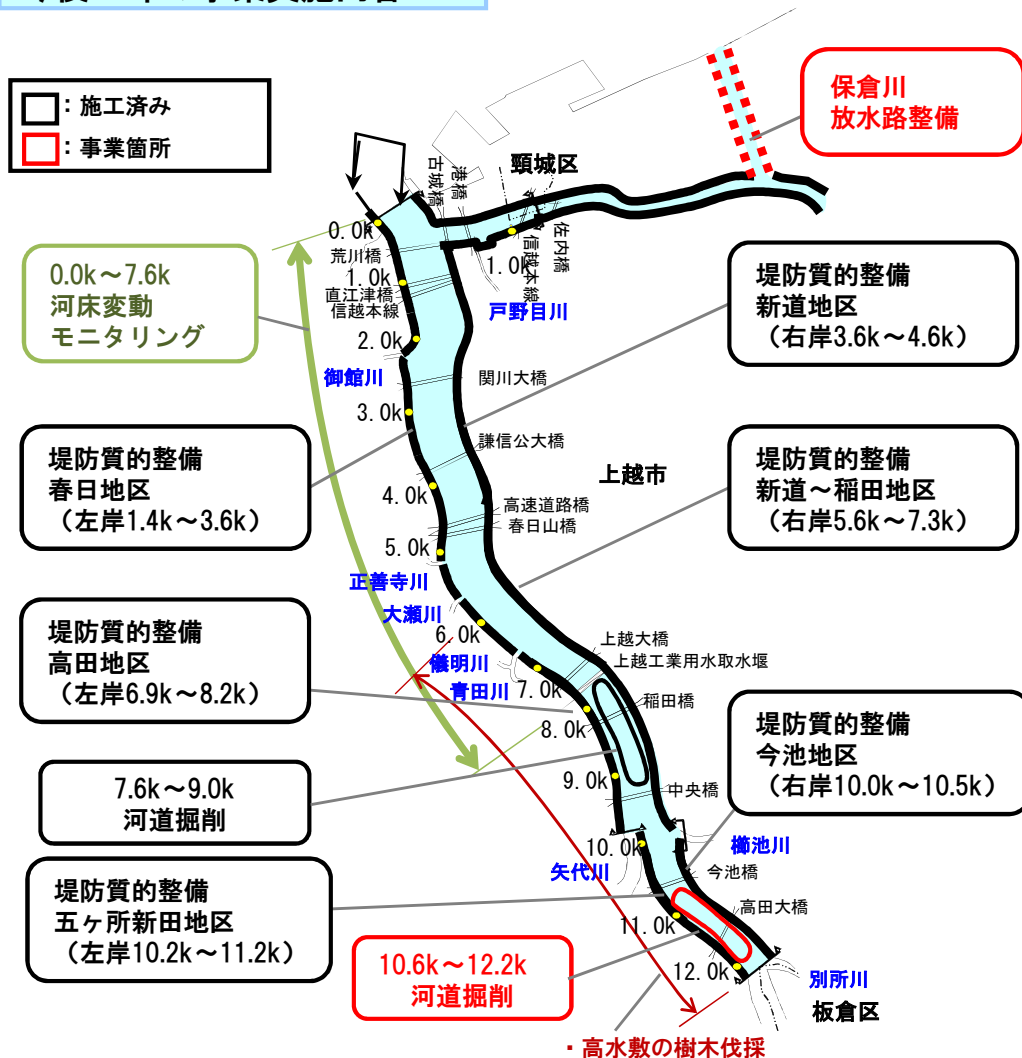
流量配分図

河川名	地点名	地先名	河道配分流量
関川	高田	新潟県上越市北城町	2,600m ³ /s
保倉川	松本	新潟県上越市頸城区下吉新田	800m ³ /s
	放水路	———	700m ³ /s



出典：関川水系河川整備計画

今後30年の事業実施内容



3. 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 関川流域委員会 計17回開催
平成19年3月 関川水系河川整備基本方針
平成21年3月 関川水系河川整備計画



局地化激甚化する災害

- ・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、

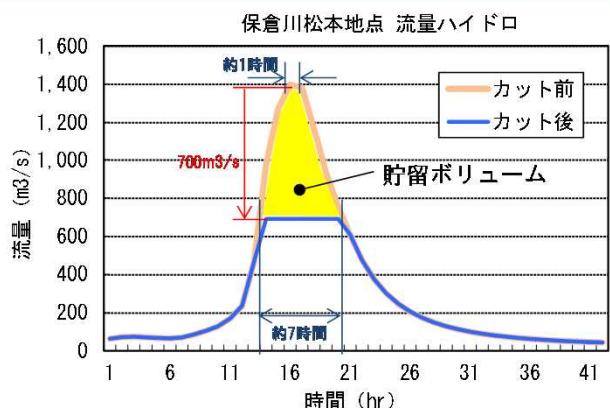
関川水系河川整備計画の再点検を行う。

4-1. 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】
 $700\text{m}^3/\text{s} \times (1+7) \times 3600\text{sec} / 2 = 1,008\text{万m}^3$
 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
 貯水池面積：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法面の崩壊があった。
 （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法面は層理面で崩壊を起こした。）
 ◆ スレーキング進行の抑制のため、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	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 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。

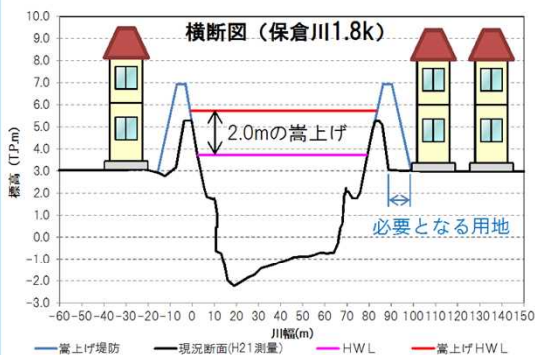
4-2. 検討部会における治水対策案の概要(堤防嵩上げ案)

- 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



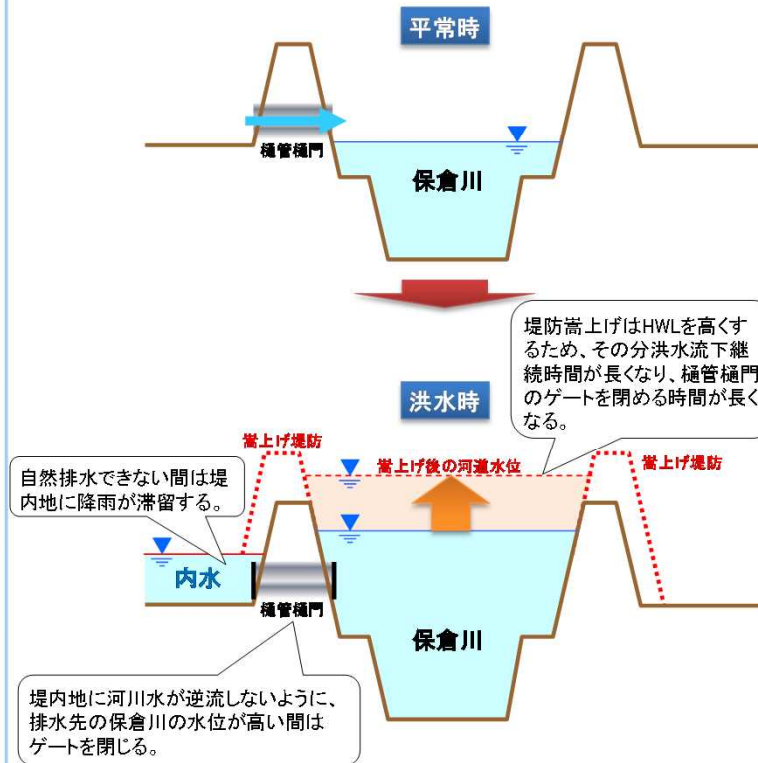
外水氾濫解析 (1/30)

- 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長くなるため、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	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 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。

4-3. 検討部会における治水対策案の概要(引堤案) 【参考】

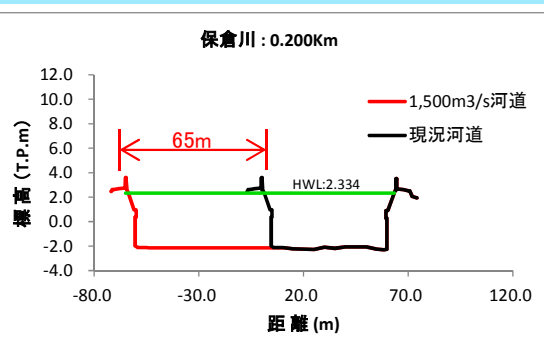
- 整備計画目標流量(松本地点1,500m³/s > 1,200m³/s)を確保する必要がある引堤案は、関川本川に影響を与えるため採用できない。
- 以下は、関川本川への影響を考慮せず、あくまでも参考として検討した場合である。
- 整備計画目標流量(松本地点1,500m³/s)を流下させるための必要引堤幅は65mとなる。
- 引堤は、現在の土地利用状況を考慮し、左岸引堤で検討。

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。

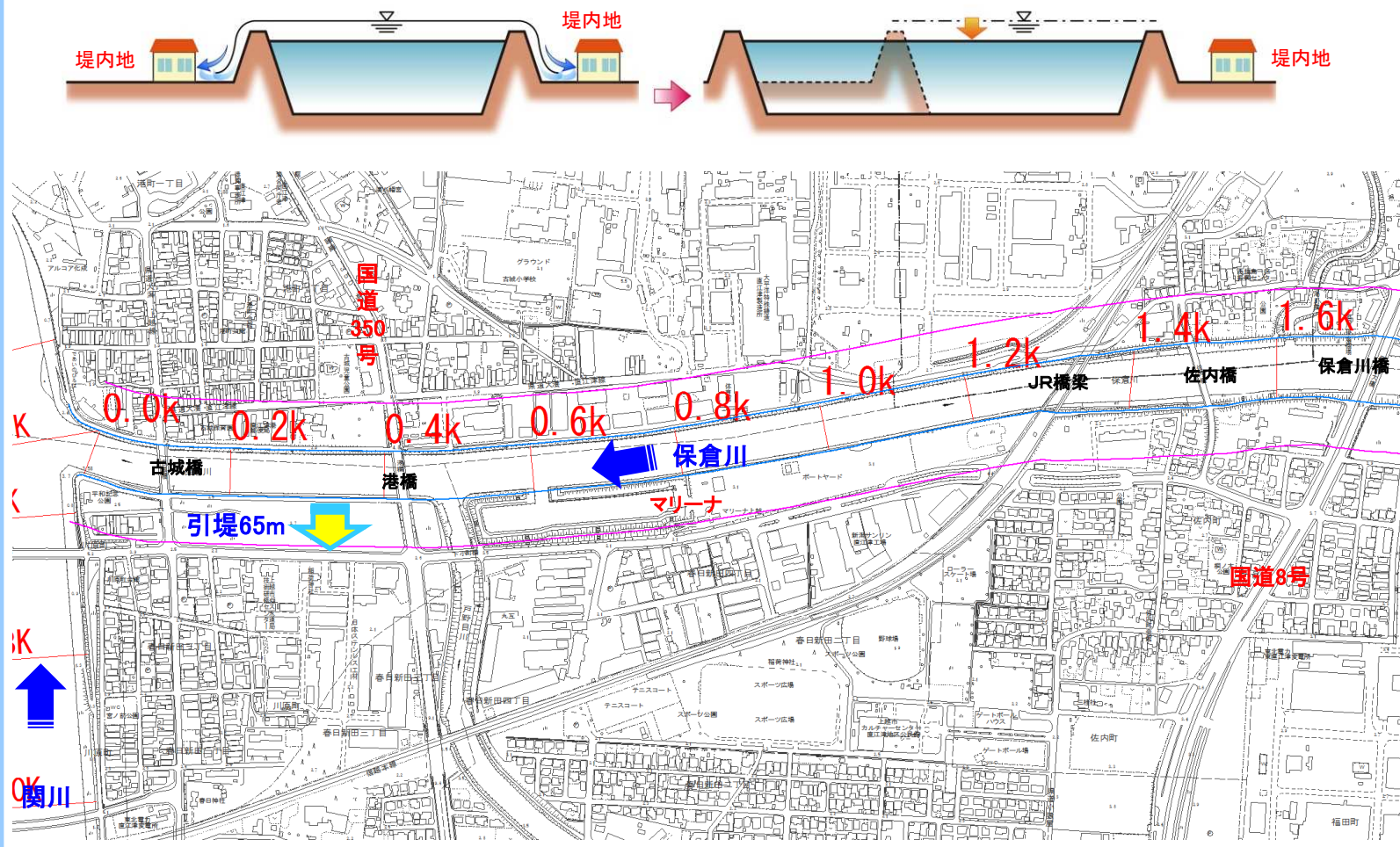
流量毎の引堤幅の算出【参考】

- 引堤河床高は現況河床高相当
- 引堤で整備計画目標流量(1,500m³/s)を流下させるために必要な引堤幅は65m。



※引堤幅及び流量は松本地点を示す。
 ※引堤幅は対象区間内で一律としている。

引堤範囲位置図



- 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。

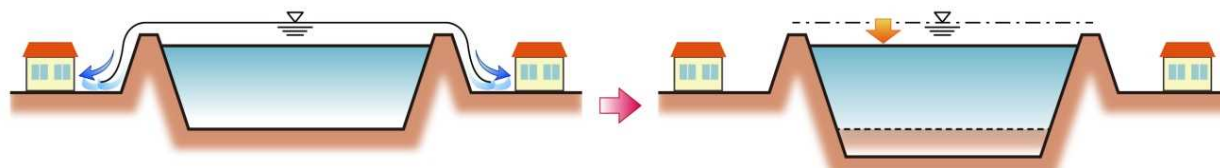
第2回検討部会での意見等

- 費用(インシャ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



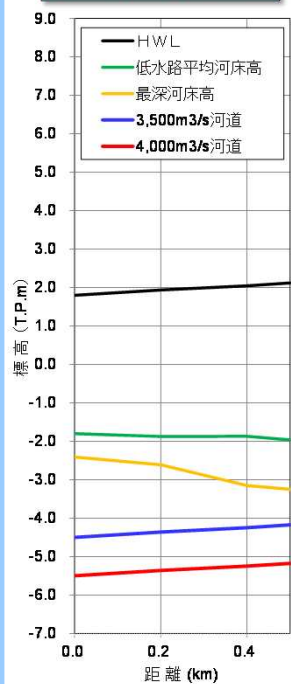
- 掘削案の実施は、基本方針河道まで掘削した場合でも、一部橋梁の基礎保護が必要。
- 整備計画目標流量を流下させる場合は、橋梁の架け替えや掘削区間の護岸改築(鋼管矢板)が必要。
- 保倉川の河道掘削を実施する場合は、関川本川の河床高との連続性を考慮し、関川本川も掘削が必要。

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

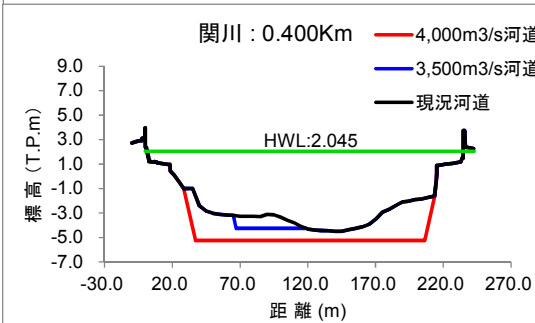
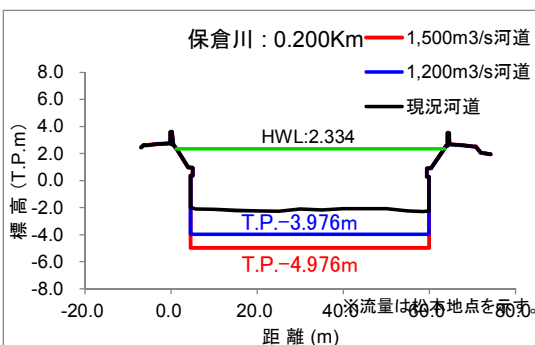
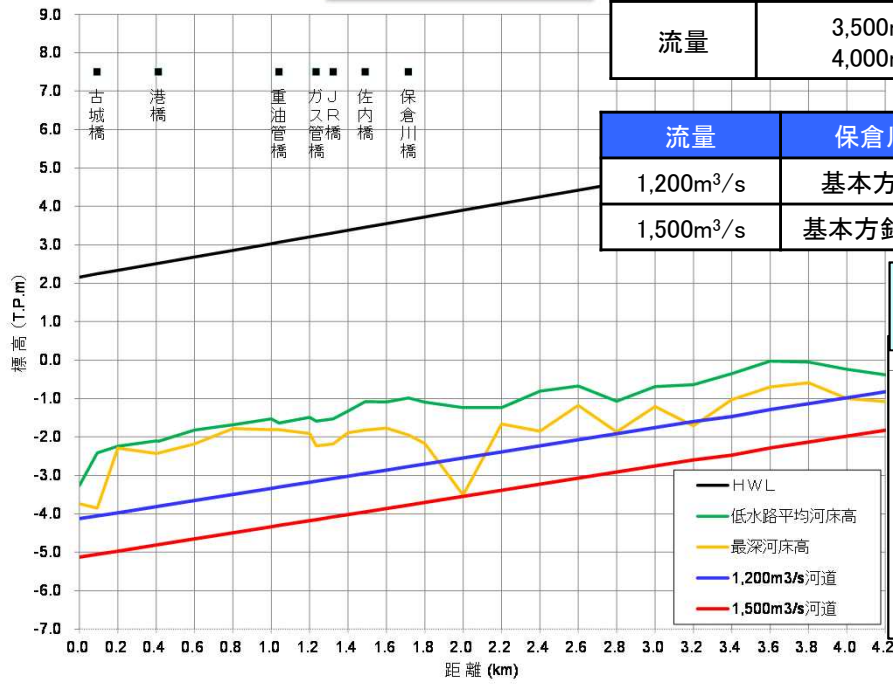
※流量は松本地点を示す。

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

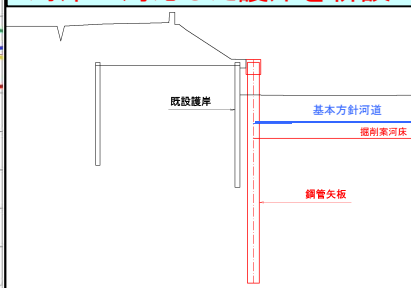
関川河床高縦断面図



保倉川河床高縦断面図



基本方針河道以上の掘削の河床に対応した護岸を新設



4-5. 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

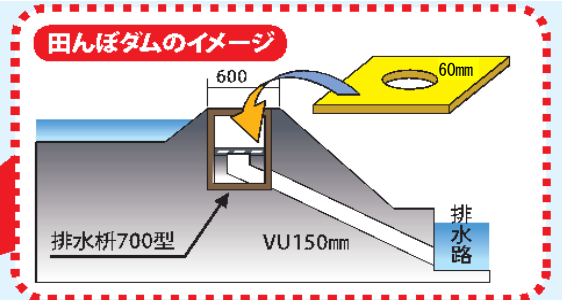
- 基準地点である松本地点の流出抑制効果は最大で0m³/sから100m³/s程度。

田んぼダムを確実に運用するための課題

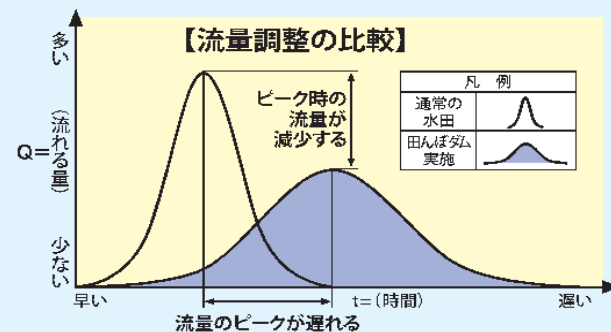
- 洪水前には田んぼの水を抜き、空の状態としておく。そのためには調整板管理者(農業従事者)に一斉連絡を行い、洪水前からの待機や同じ操作の要求を行う必要がある。
- 平常時においては、調整板の設置状況や水路等の河川管理施設同等の維持管理が必要となる
- 稲作への影響について、地域との合意が必要。

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、簡単に取り組むことができます。



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。



4-6. 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。

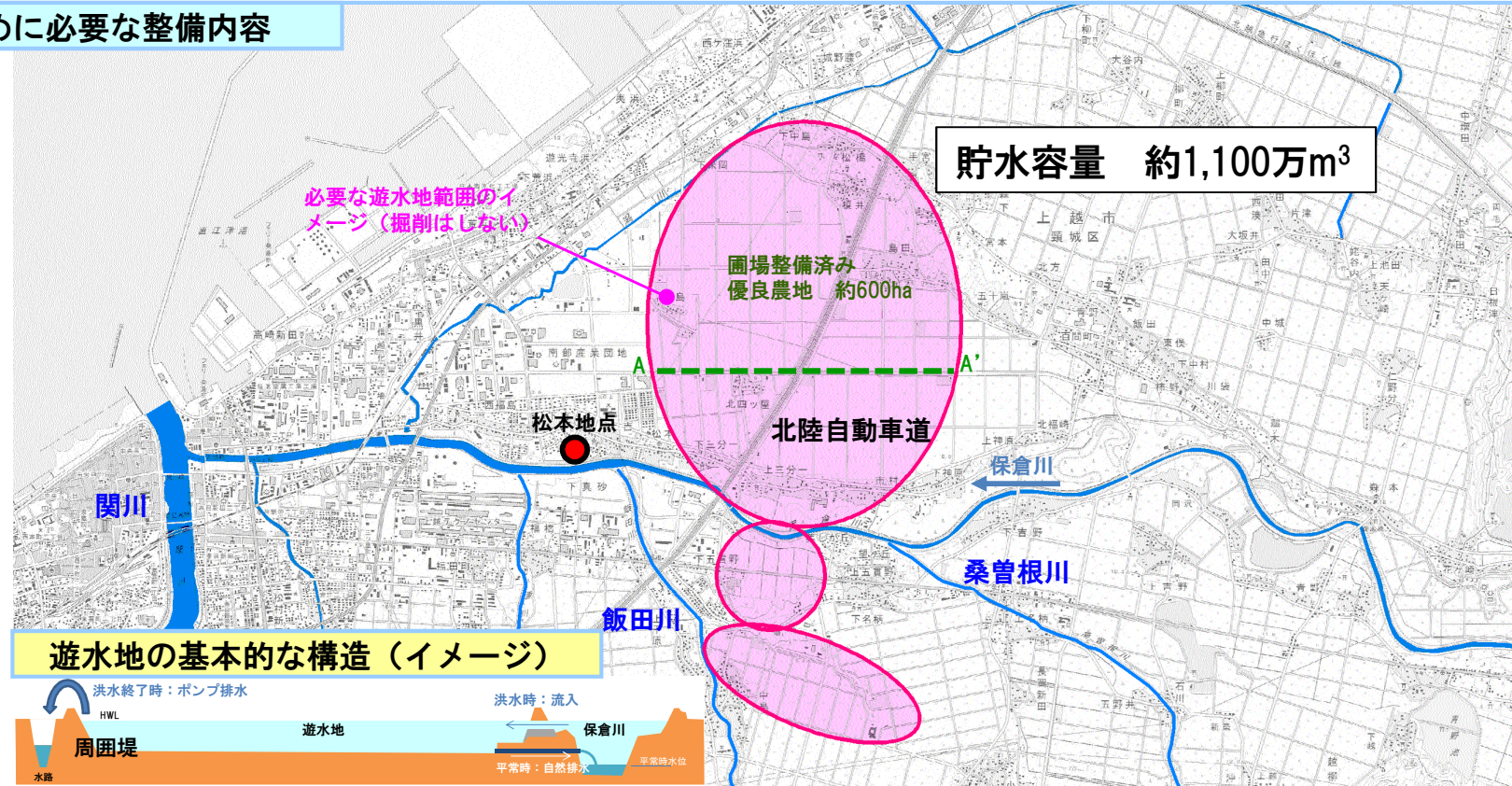
河川整備計画の目標を達成するために必要な整備内容

必要な面積

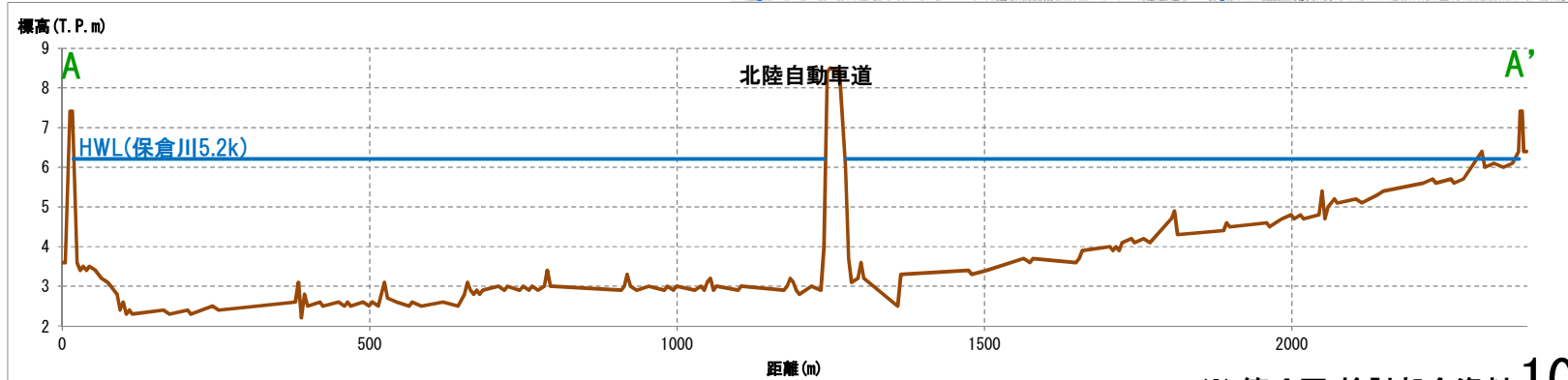
- 遊水地 約600ha

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。

4-7. 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

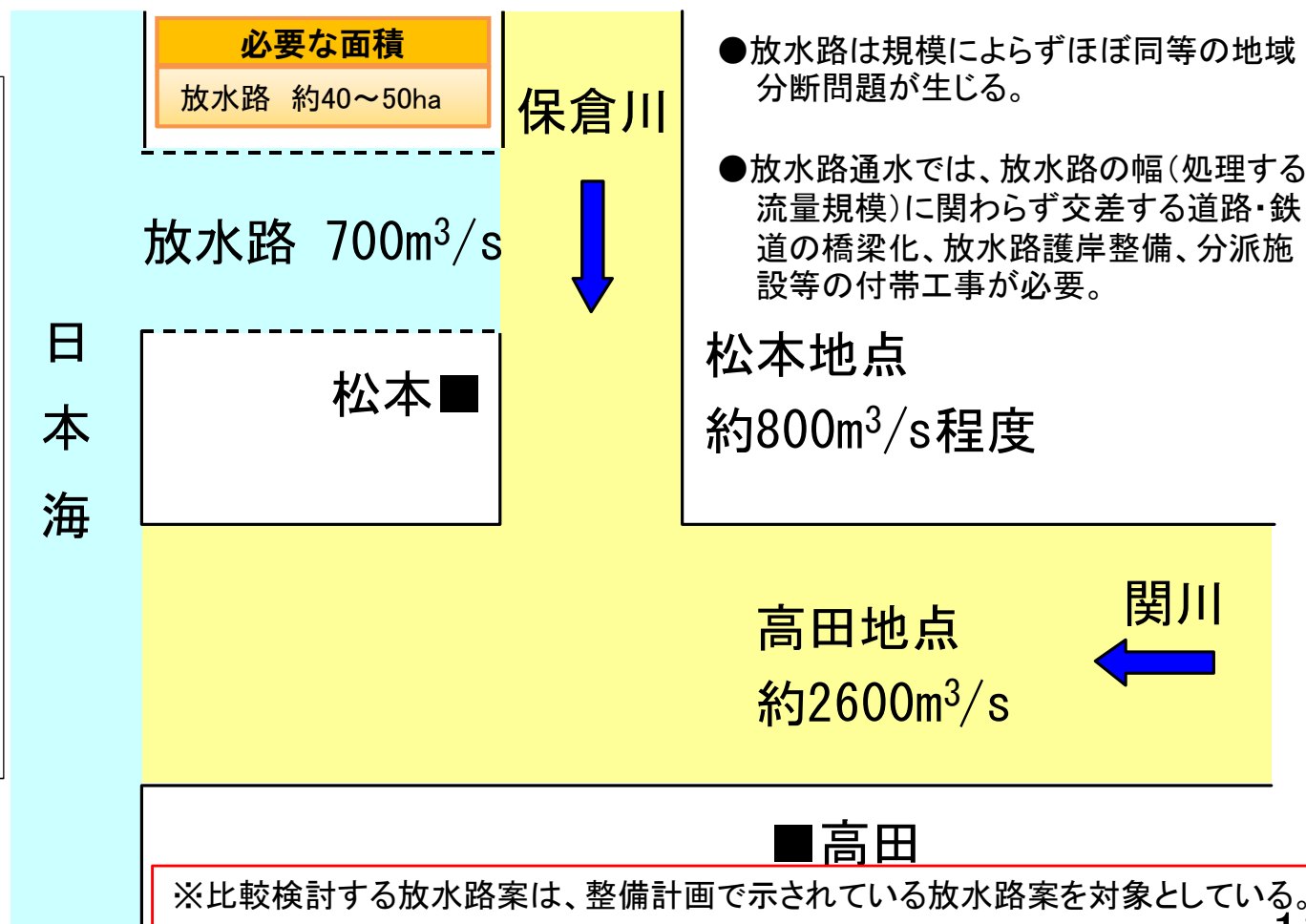
- 保倉川の抜本的な治水対策として放水路を整備し、洪水を直接日本海に流すこととする。
- 保倉川放水路を整備し、松本地点上流において 700m³/s を分流することにより、保倉川の治水安全度は向上し、本川関川と同程度となる。

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。



※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。

5-1. 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。

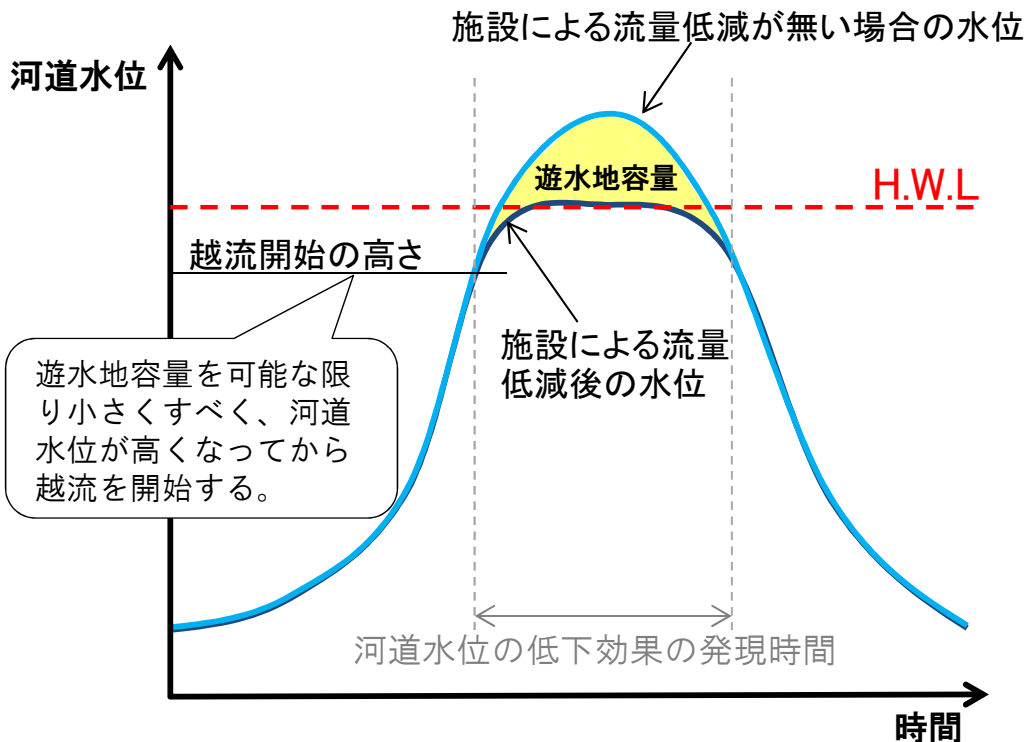
治水対策案	対策内容	治水効果	保倉川での現状	検討部会意見
引堤 (第3回部会で棄却)	<ul style="list-style-type: none"> 引堤は、堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道の流下能力を向上させる効果がある。 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 現在までの保倉川の改修で適用されてきた河積確保策である。 かつて激特時に引堤の実績がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 保倉川指定区間には、既設の遊水地（森本）の実績がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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)
田んぼダム (第3回部会で棄却)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 保倉川流域の土地改良区でも取組実績がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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)

5-2. 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700m³/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。

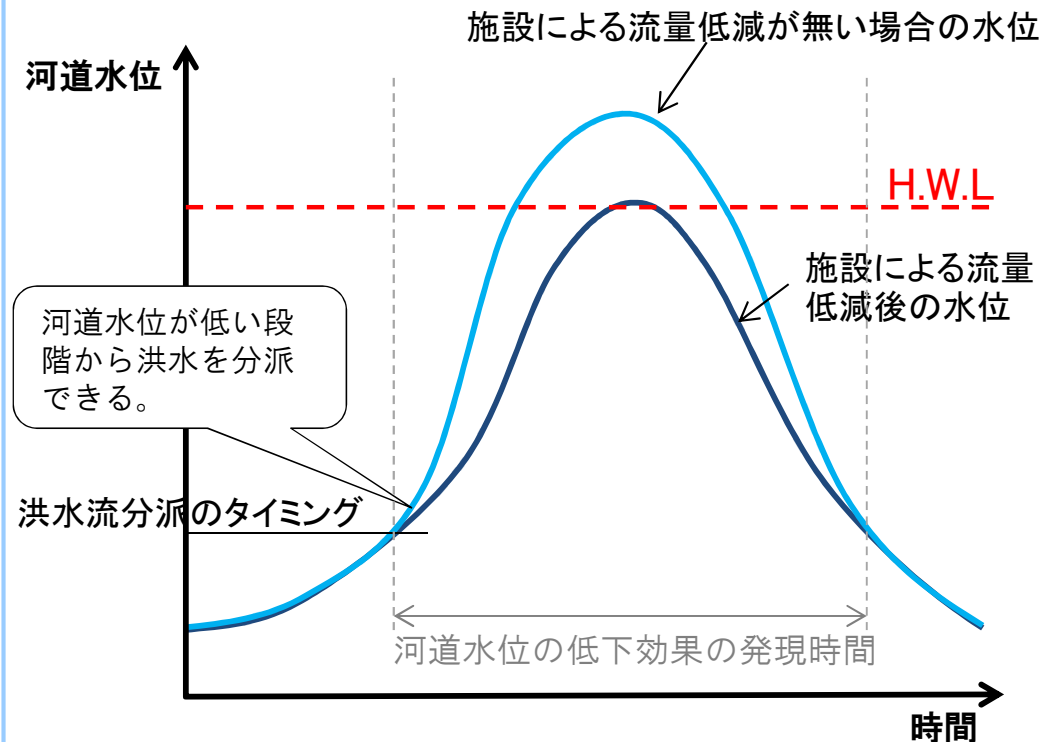
遊水地案の特徴

- 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。



5-3. 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1,500m ³ /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1,500m ³ /s)で必要となる流下能力を確保 ・方針河道(松本地点1,200m ³ /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700m ³ /sの流量低減効果) ・約600ha ・調節容量約1100万m ³ ・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700m ³ /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圃場を想定 ・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600m ³ /sの流量低減効果) ・約420ha ・調節容量約860万m ³	松本地点に影響を及ぼす圃場を想定 ・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1,200m ³ /s) ・河川整備計画(松本地点1,500m ³ /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1,200m ³ /s) ・河川整備計画(松本地点1,500m ³ /s)の目標は確保できない	河川整備計画(松本地点上流1,500m ³ /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1,500m ³ /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0~100m ³ /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700m ³ /sの流量低減効果)の目標は確保できない	600m ³ /sの流量低減効果を確保できる	条件が揃った上で0~100m ³ /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1,500m ³ /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m ³ 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m ³ 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m ³ (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m ³ (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m ³ (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 ・マリナーの移転、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1,200m ³ /s) ・松本地点1,200m ³ /sでは、基本方針流量(松本地点1,900m ³ /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1,200m ³ /s) ・松本地点1,200m ³ /sでは、基本方針流量(松本地点1,900m ³ /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1,200m ³ /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1,200m ³ /s)までの河道掘削で対応可能	条件が揃った上で0~100m ³ /s程度の流量低減効果が期待できるが、松本地点で700m ³ /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】 ・インパルス約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】 ・インパルス約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	・インパルス約1,050億円 ・ランニングコスト約450億円 計1,500億円	・インパルス約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27m ³ /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。

5-4. 地元からの主な意見・質問に対する回答

■ 地元からの主な意見・質問に対する回答(案)について、第4回検討部会において確認した。

地元からの主な意見・質問に対する回答

項目	意見	回答
検討部会資料、内容について	放水路案は、河口の新設に伴う堆積土砂の管理や堤防の保守延長が増加するなど、引堤案・掘削案に比べて維持管理における負担が大きいのではないか。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 引堤案・河道掘削案については、第3回部会で示しているとおおり、整備計画目標流量（松本地点 1500m³/s > 1200m³/s）を確保する必要があり、関川本川に影響を与えるため採用できません。参考として検討した結果からも、流下能力確保のための引堤案・河道掘削案では年間約 12 万 m³ の土砂除去が必要となるため、河道維持上の課題があります。 ➤ 整備計画で示されている放水路河口部が位置する海岸部では、関川河口部の傾向とは異なり、侵食傾向となっておりますが、放水路案となった場合の影響など、維持管理面も十分考慮の上、検討して参ります。
	複合案	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 「保倉川の河床を基本方針レベルまで掘り下げてから広げる案」については、掘り下げる深さは基本方針レベルの 1200m³/s 対応までが限界であり、引堤等による流量増は、関川本川に影響を与えるため採用できません。 ➤ なお、複合案として、遊水地+田んぼダム案について第3回検討部会で検討し、棄却されています。 ➤ 加えて、長期的目標である基本方針流量を満たすためには、更なる流量を処理する必要があり、遊水池か放水路を実施することとなります。
その他	放水路ルートについて	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 最適な治水対策案として放水路案が確認された場合、ルート案は複数検討するのにか。
	津波対策	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 現在、新潟県において L1 津波※（設計津波の水位）について検討を行っているところであり、その結果に基づき放水路の津波対策に関する検討を行い、必要となる対策については実施いたします。 ➤ ※L1 津波：比較的発生頻度の高い津波で防波堤など構造物によって津波の侵入を防ぐ海岸保全施設等の建設をする上で想定する津波