

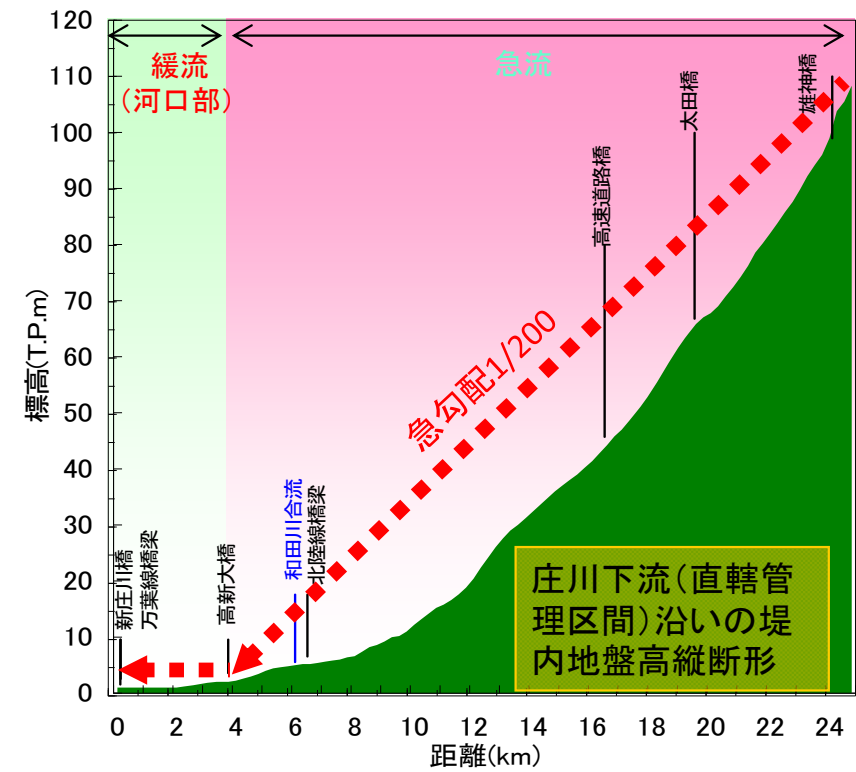
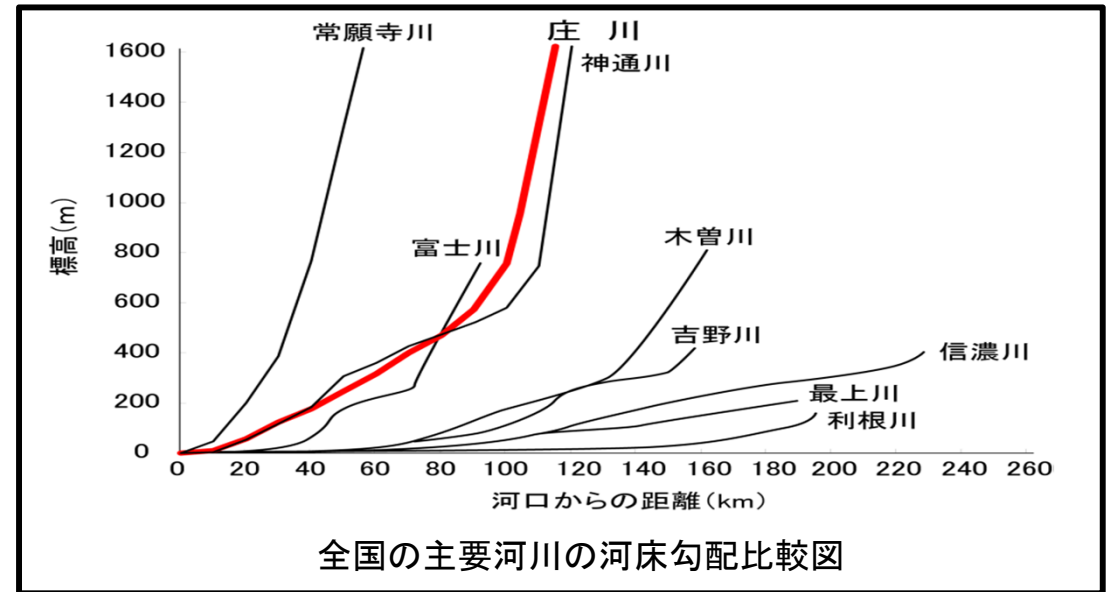
複数の治水対策案の立案および 概略評価による対策案の抽出について

国土交通省 北陸地方整備局

庄川流域の概要および 庄川水系河川整備計画の概要

◆庄川水系の河道特性

庄川の河床勾配は、上・中流部では約1/30～1/180、下流部（直轄管理区間）約1/200で、**全国屈指の急流河川**



◆庄川の現状と課題(水害の歴史)

- 庄川では、破堤氾濫や落橋等の被害のほか、頻繁に堤防や河岸の洗掘・侵食が発生。
- 近年では、平成16年10月に台風23号による観測史上最大洪水が発生している。

H16.10洪水の被害状況

- 台風23号によって上流の岐阜県で359mmの降雨を記録し、大門地点では、危険水位を超過し、 $3,396\text{m}^3/\text{s}$ を記録。
- 高岡市、新湊市(現射水市)、大門町(現射水市)などで約2,800人に避難勧告。
- 全川にわたり堤防や河岸に洗掘・侵食による多大な被害が発生。



避難所に集まった住民

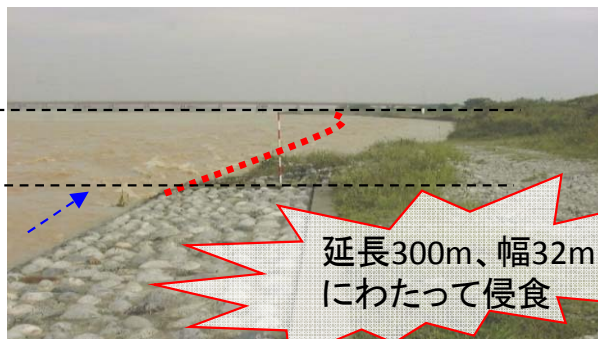
年月	要因	被害概要
昭和9年7月	前線	最大流量約 $3,300\text{m}^3/\text{s}$ 【小牧推定】を記録。 浅井村(現射水市)にて堤防決壊し射水郡の大半が浸水。死者20名、負傷者240名、流失家屋94棟、民家破損5,418棟、浸水家屋4,009棟、田畑冠水(田3,986ha、畑182ha)
昭和34年9月	台風15号	伊勢湾台風による洪水 流量： $1,906\text{m}^3/\text{s}$ 【大門】
昭和36年9月	台風18号	第二室戸台風による洪水 流量： $1,457\text{m}^3/\text{s}$ 【大門】
昭和50年8月	台風6号	流量： $1,289\text{m}^3/\text{s}$ 【大門】 家屋13棟浸水、農地・宅地1ha浸水
昭和51年9月	台風17号	流量： $2,646\text{m}^3/\text{s}$ 【大門】 加越能鉄道庄川橋梁落橋 家屋8棟流失、42棟浸水、農地宅地11ha浸水
昭和58年9月	台風10号	流量： $1,674\text{m}^3/\text{s}$ 【大門】 家屋15棟浸水、農地宅地14ha浸水
昭和60年6月	梅雨前線	流量： $1,210\text{m}^3/\text{s}$ 【大門】 家屋9棟床下浸水、農地宅地16ha浸水
平成16年10月	台風23号	流量： $3,396\text{m}^3/\text{s}$ 【大門】

◆庄川における被災発生状況

- 庄川では、平均年最大流量程度の中小規模洪水においても、洗掘・侵食に起因する堤防・護岸等の被災が発生。
- 洪水時における河床変動が激しく、滞筋が不安定で水衝部が複雑に変化するため、いつ、どこで洗掘・侵食が発生するか予測が困難。

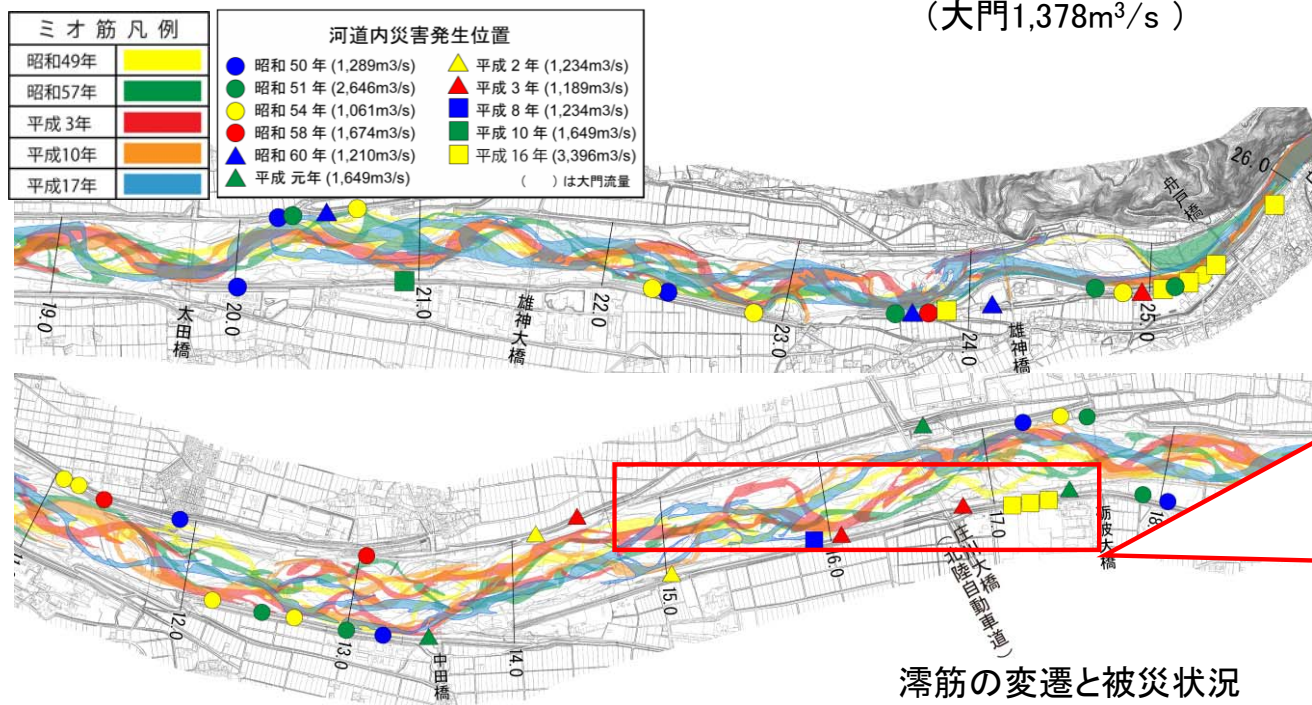
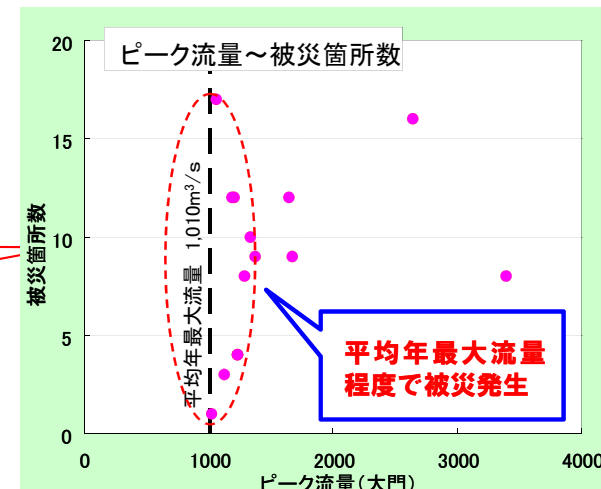


9/21 午前9時

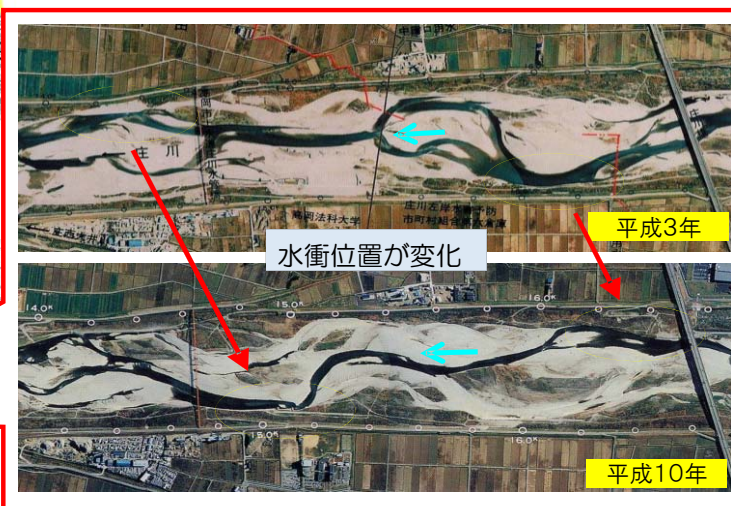


9/23 午前7時

平成11年9月洪水の被災状況
(大門1,378m³/s)



滞筋の変遷と被災状況

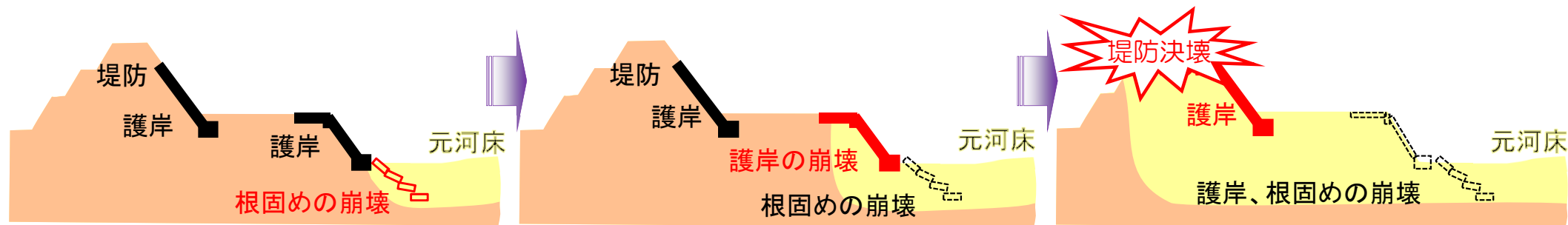


◆急流河川特有の強大なエネルギーによる被害の特徴

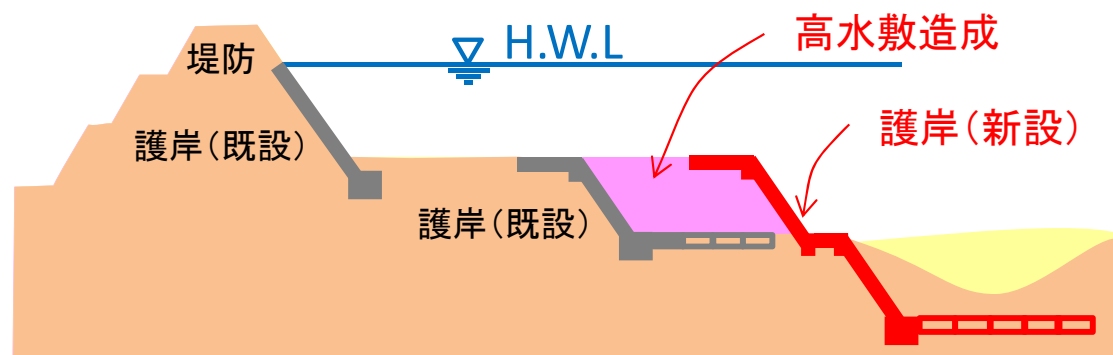
- 急流河川における堤防決壊のメカニズムは、河岸の垂直方向の侵食である洗掘の進行と横断方向の侵食の拡大によるもの。
- 庄川では、河川の洗掘や侵食に対する安全度を適切に評価し、背後地の状況等を踏まえ、順次、根継ぎ護岸工等の急流河川対策を実施。

【急流河川における堤防決壊のメカニズム】

- ①護岸の基礎高より深く洗掘が進行し、根固めが崩壊
- ②護岸裏の吸い出しにより侵食が進行し、護岸が崩壊
- ③更に侵食が拡大し、高水敷幅が足りないと堤防が破堤



【急流河川対策】



急流河川対策のイメージ



急流河川対策実施状況(根継ぎ護岸工)

◆庄川水系河川整備計画における主な目標

洪水による災害の発生防止又は軽減に関する目標

庄川水系河川整備計画から転記

戦後最大規模の洪水への対応

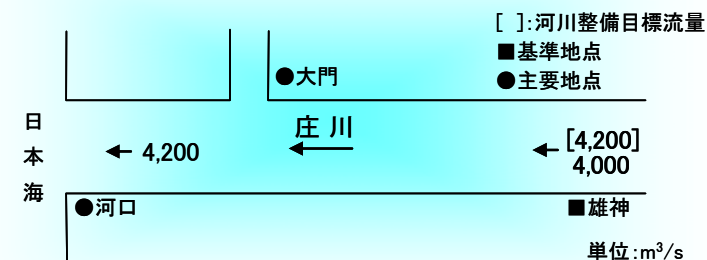
庄川の洪水氾濫から沿川地域を防御するため、計画規模の洪水への対応を長期的な目標としつつ、本計画では、戦後最大洪水に相当する規模の洪水を計画高水位(H.W.L)以下で安全に流下させます。

戦後最大洪水を安全に流下させるため、利賀ダム整備により全川にわたって洪水時の水位を低下させるとともに、堤防の高さや幅が不足している箇所における堤防整備、治水上のネックとなっている和田川合流点処理や万葉線橋梁(加越能鉄道橋)、新庄川橋(旧)の架け替え等を行います。

庄川水系における河道配分流量

河川名	地点名	地先名	河道配分流量 (目標流量)	備 考
庄 川	雄 神	富山県砺波市上中野	4,000m ³ /s (4,200m ³ /s)	

主要地点における河道配分流量



「急流河川」特有の流水の強大なエネルギーに対する堤防等の安全確保

急流河川特有の流水の強大なエネルギーに対する堤防の安全を確保するため急流河川対策を行い、氾濫被害を防止します。

庄川は扇状地地形及び天井川区間が存在していることから甚大な氾濫被害のポテンシャルを有しています。急流河川特有の洪水時の流水の強大なエネルギーに対する堤防の安全を確保するためには、堤防区間全体において急流河川対策を実施する必要があります。

本計画では、現状の堤防及び護岸の整備状況や河道内地形を基に特に危険な区間を抽出し、背後地のダメージポテンシャルが大きく緊急性の高い箇所から順次、急流河川対策を実施します。

複数の治水対策立案の基本的な考え方

1. 治水対策案は、「庄川水系河川整備計画（平成20年7月策定）」において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として立案する。
2. 治水対策案の立案にあたっては、利賀ダム建設以外の河川整備計画の整備内容は引き続き実施することを前提とするとともに、河川整備計画と同様の考え方のもと、堤防の安全を確保するために必要な急流河川対策を含めて、方策の組合せ案を検討する。
3. 治水対策案については、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」で示された26方策を参考にして、庄川に適用可能な方策を抽出する。

河川を中心とした対策

- 1.ダム
- 2.ダムの有効活用
- 3.遊水地等
- 4.放水路
- 5.河道の掘削
- 6.引堤
- 7.堤防のかさ上げ
- 8.河道内の樹木の伐採
- 9.決壊しない堤防
- 10.決壊しづらい堤防
- 11.高規格堤防
- 12.排水機場

流域を中心とした対策

- 13.雨水貯留施設
- 14.雨水浸透施設
- 15.遊水機能を有する土地の保全
- 16.部分的に低い堤防の存置
- 17.霞堤の存置
- 18.輪中堤
- 19.二線堤
- 20.樹林帯等
- 21.宅地のかさ上げ・ピロティ建築等
- 22.土地利用規制
- 23.水田等の保全
- 24.森林の保全
- 25.洪水の予測・情報の提供等
- 26.水害保険等

1. 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た構造物である。ただし、洪水調節専用目的の場合、いわゆる流水型ダムとして、通常時は流水を貯留しない型式とする例がある。一般的に、ダム地点からの距離が長くなるにしたがって、洪水時のピーク流量の低減効果が徐々に小さくなる。

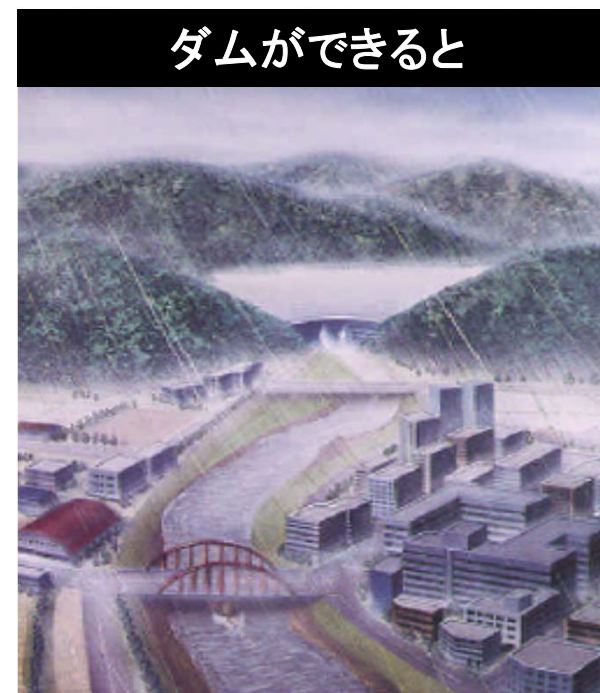
治水上の効果(主に現行の治水計画で想定している程度の大きさの洪水に対する効果)として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所はダムの下流である。

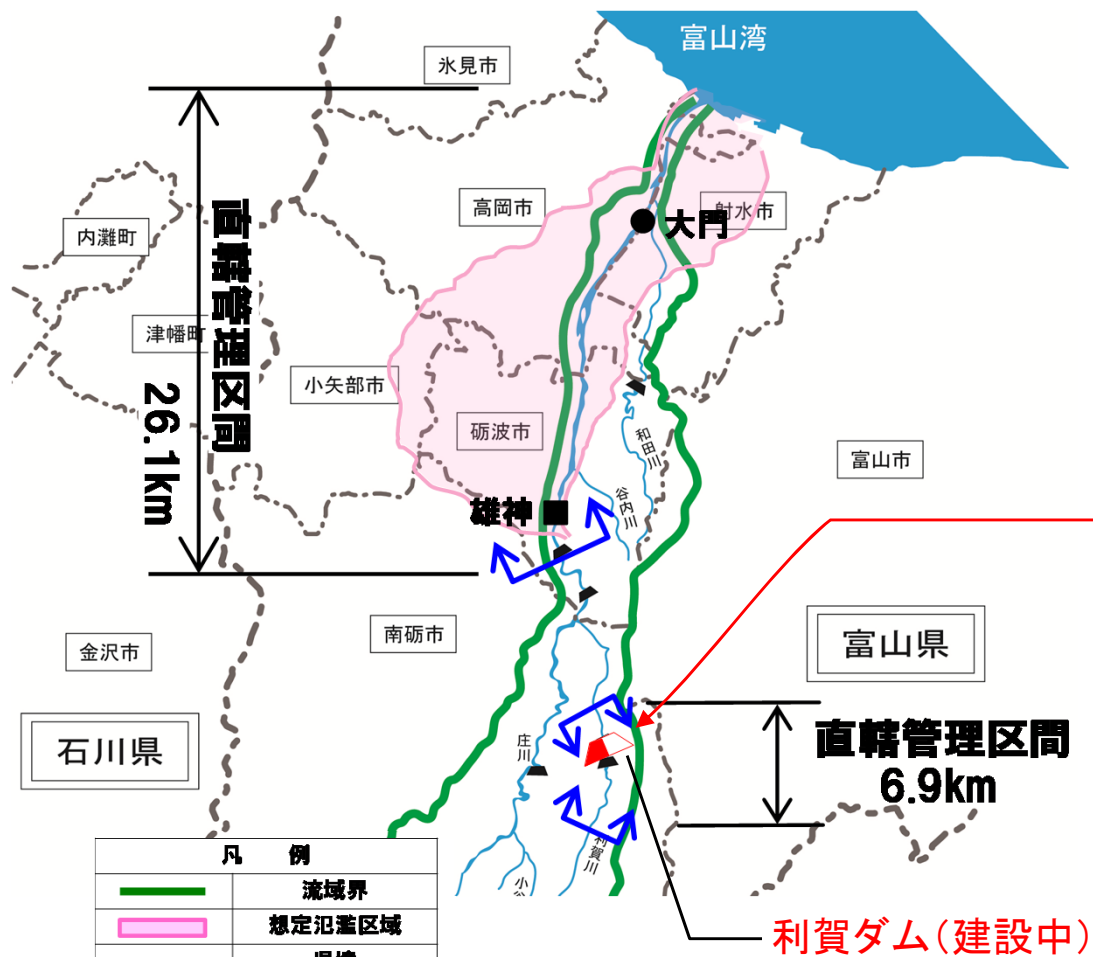
※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

【検討の考え方】

- 庄川水系河川整備計画に位置づけられている利賀ダムについて検討する。

ダム効果のイメージ





凡 例	
	流域界
	想定氾濫区域
	県境
	市町村界
	基準地点
	主要地点
	直轄管理区間
	ダム(既設)
	ダム(建設)

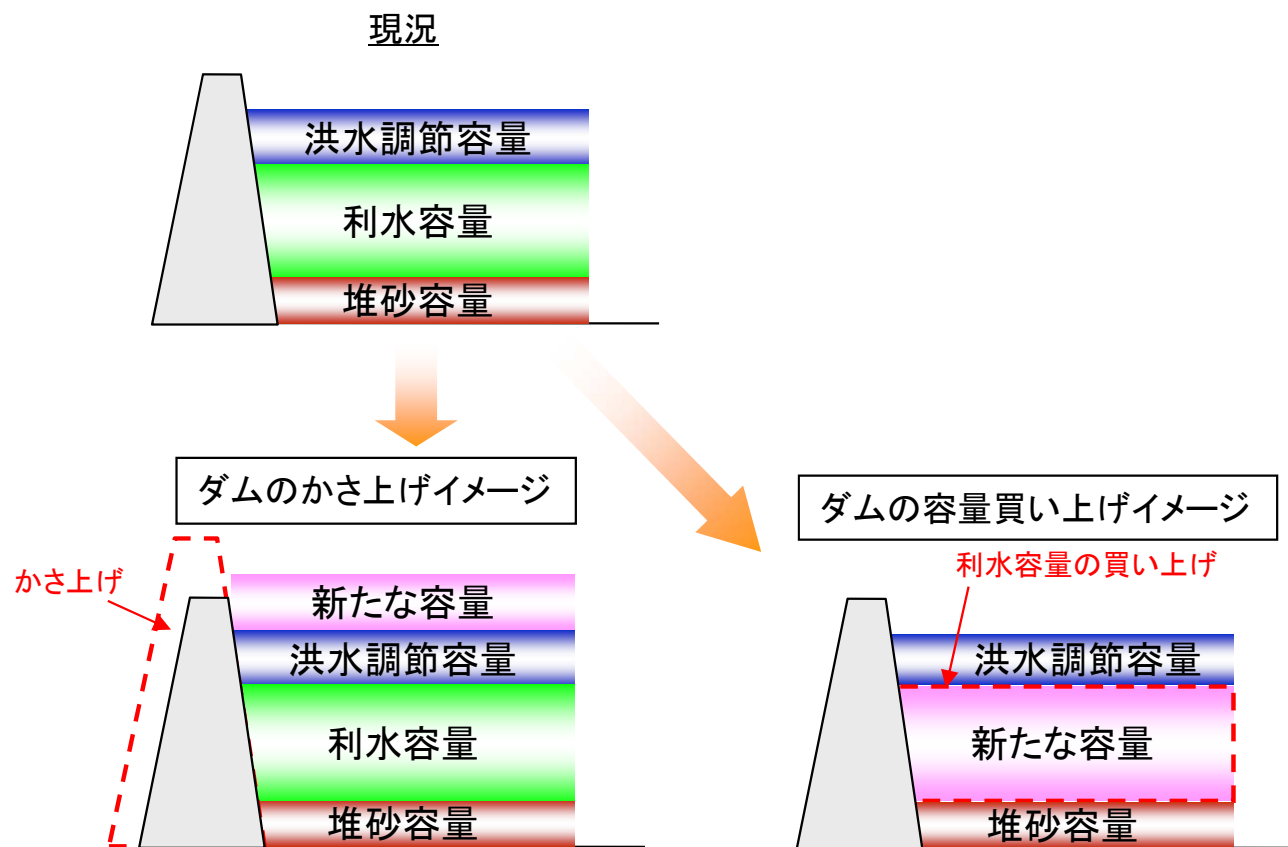
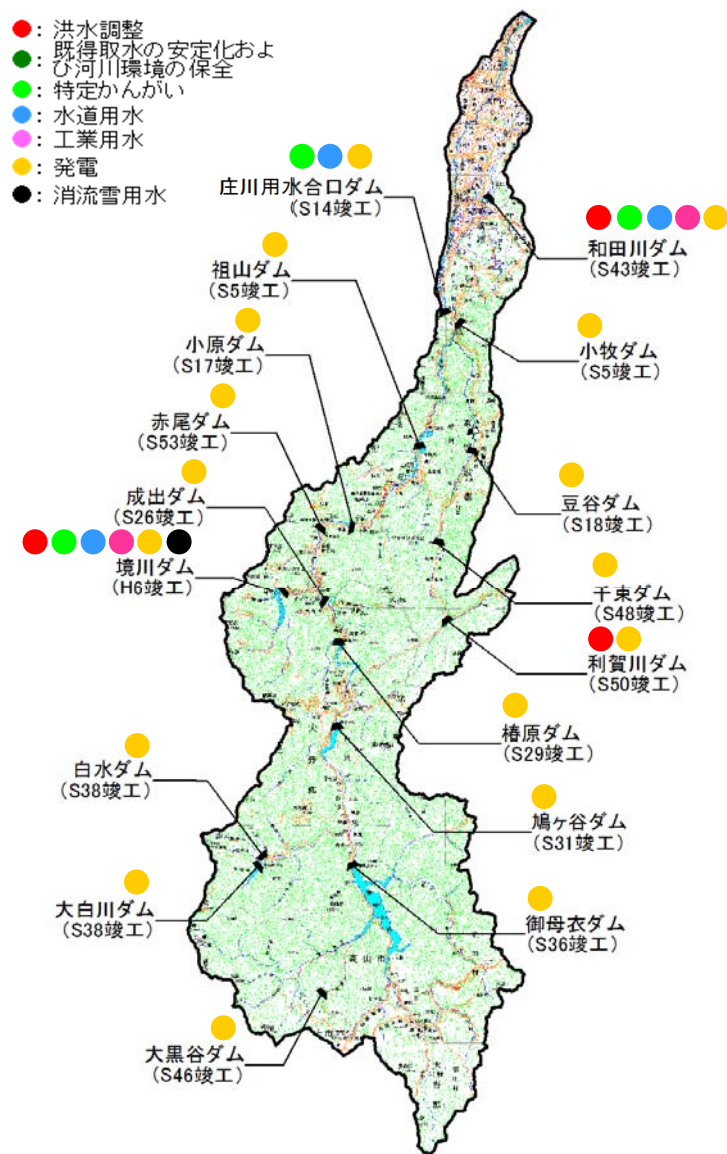


2. ダムの有効活用

既設のダムのかさ上げ、利水容量の買い上げ、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる。

【検討の考え方】

- ・庄川流域での既設ダムの実態、利水の状況等を考慮した上で、既設17ダム(利水専用ダムを含む)について、治水対策案の適用の可能性について検討する。



3. 遊水地等

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。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

【検討の考え方】

- 効果の発現場所、河川沿いの土地利用状況等を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。

庄川水系における遊水地候補地



※ 上図は、利賀ダムによる流量の低減が無いと考えた場合に、遊水地を整備することで洪水時の水位をH.W.L.以下に下げするために必要な対策の範囲を示したものの。

4. 放水路

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する効果があり、効果が発現する場所は分流地点の下流である。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

【検討の考え方】

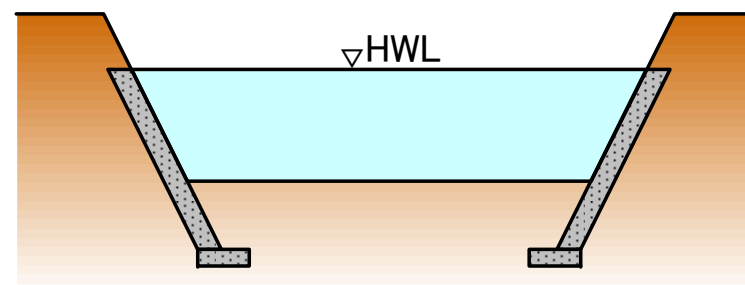
- 効果の発現場所、水理条件、地形条件、土地利用状況等を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



放水路案ルート①
(小矢部川ルート)

放水路案ルート②
(庄川左岸+和田川
下流ルート)

放水路案ルート③
(和田川下流ルート)



放水路断面のイメージ

5. 河道の掘削

河道の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる。

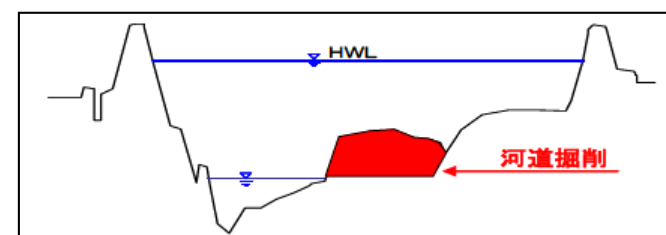
【検討の考え方】

- 庄川流域での河道の状況等を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。

掘削(下流区間)



掘削(上流区間)



河道掘削案のイメージ

※ 上図は、利賀ダムによる流量の低減が無いと考えた場合に、河道の掘削を実施することで洪水時の水位をH.W.L. 以下に下げするために必要な対策の範囲を示したもの。

6. 引堤

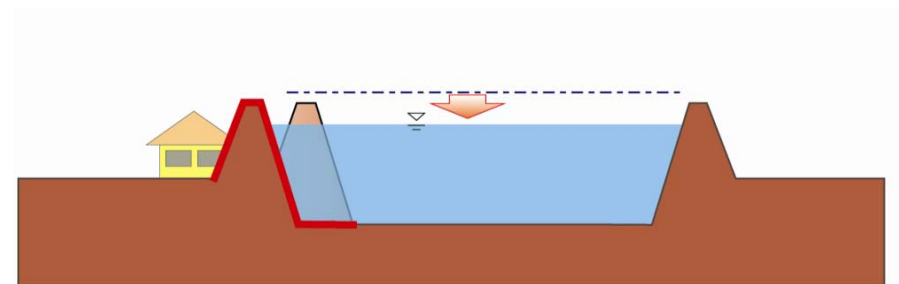
堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する。河道の流下能力を向上させる効果がある。

【検討の考え方】

- ・庄川流域での横断工作物の状況、沿川の土地利用状況等を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



引堤(下流区間)



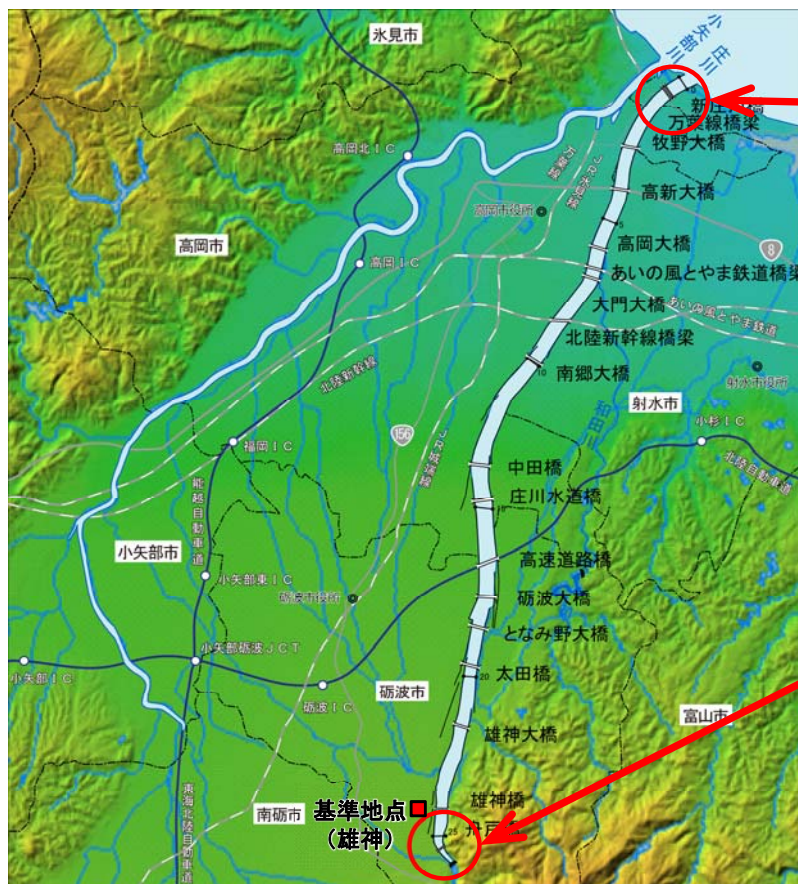
引堤案のイメージ

7. 堤防のかさ上げ

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。

【検討の考え方】

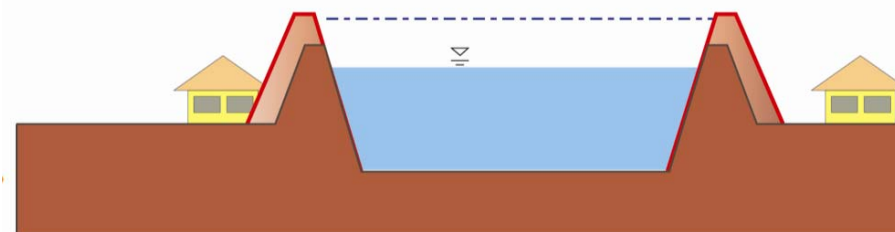
- 横断工作物、既設の堤防高等の状況、沿川の土地利用状況等を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



堤防のかさ上げ(下流区間)



堤防のかさ上げ(上流区間)



堤防のかさ上げ案のイメージ

※ 上図は、利賀ダムによる流量の低減が無いと考えた場合に、堤防のかさ上げを実施することで洪水時における必要な堤防の高さを確保するために必要な対策の範囲を示したものの。

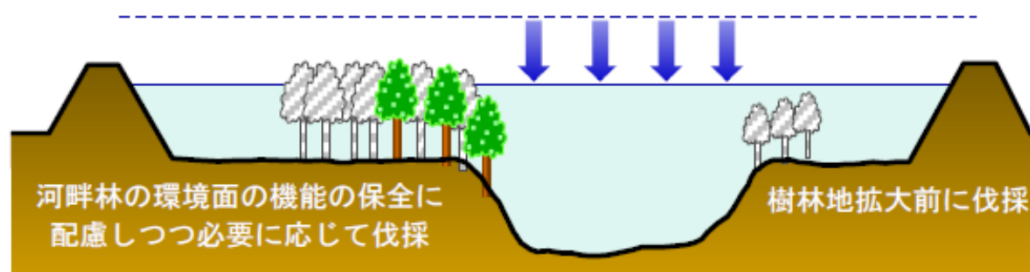
8. 河道内の樹木の伐採

河道内の樹木群が繁茂している場合に、それらを伐採することにより、河道の流下能力を向上させる。

【検討の考え方】

- ・庄川流域での河道内樹木の繁茂状況を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。

適切な樹木伐採を実施した場合



樹木伐採のイメージ



庄川における樹木伐採状況(雄神大橋下流)

9. 決壊しない堤防

H.W.L.以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対して決壊しない堤防である。
仮に、現行のH.W.L.以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。

【検討の考え方】

- 流下能力が不足する有堤区間が対象となるが、H.W.L.以上の水位でも決壊しない技術は確立されていないため、流下能力の向上を見込むことはできない。

10. 決壊しづらい堤防

H.W.L.以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防である。
技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、避難するための時間を増加させる効果がある。

【検討の考え方】

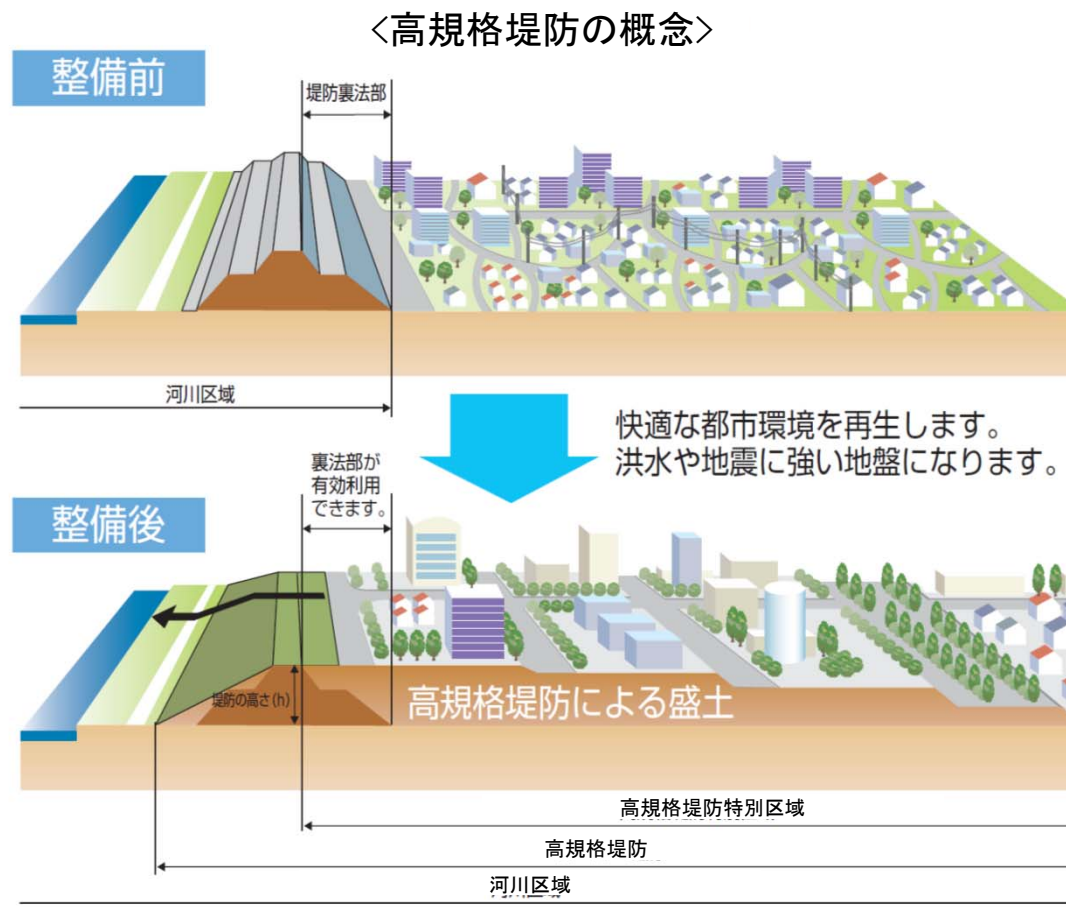
- 流下能力が不足する有堤区間が対象となるが、H.W.L.以上の水位に対して堤防が決壊する可能性は残る。
- 流下能力の確実な向上を見込むことは困難で、今後調査・研究が必要である。

11. 高規格堤防

通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。
なお、全区間の整備が完了すると、結果的にH.W.L流量以上の流量が流下する。

【検討の考え方】

- 河道の流下能力向上を計画に見込んでいないため、治水対策案へ適用しない。



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より(一部加工)

12. 排水機場

自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設である。本川河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりすることには寄与しない。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

【検討の考え方】

- 庄川流域の地形や土地利用の状況等を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



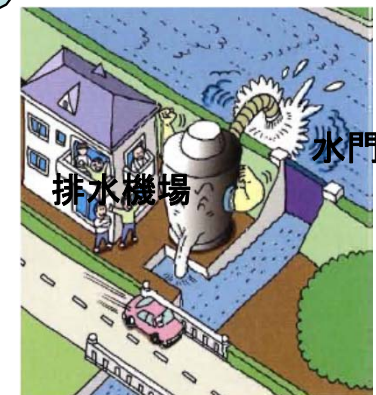
他河川の事例(小矢部川)

排水機場のイメージ



本川の堤防が支川の堤防より高い場合、本川の逆流を防ぐために水門・樋門を設置。

そのままでは水門・樋門を閉めた場合、支川の河川が氾濫。



支川のはん濫を防ぐために排水ポンプで支川の水を汲み上げて本川に流す。

13. 雨水貯留施設

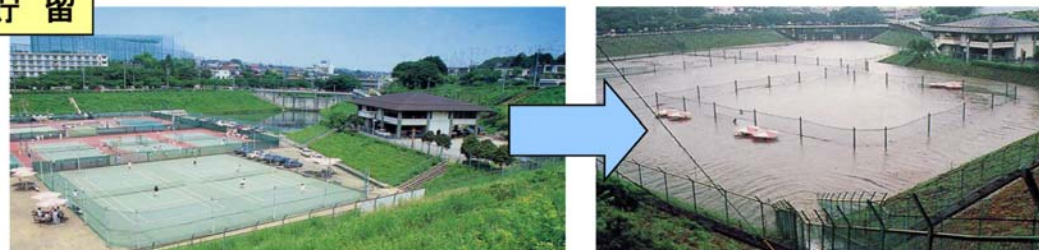
都市部等における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設である。

【検討の考え方】

- 現状の庄川流域内での学校や公園、ため池等の配置状況を踏まえ、適切な維持管理の継続性等を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



公園 貯留



棟間 貯留



校庭 貯留



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料より

14. 雨水浸透施設

都市部等における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設である。

【検討の考え方】

- 現状の庄川流域内での土地利用状況を踏まえ、適切な維持管理の継続性等を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



透水性舗装



透水性ブロック舗装



浸透ます・浸透トレンチ



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料より

15. 遊水機能を有する土地の保全

河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等である。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。

【検討の考え方】

- 現状の庄川流域内での遊水機能を有する土地の存在状況を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



16. 部分的に低い堤防の存置

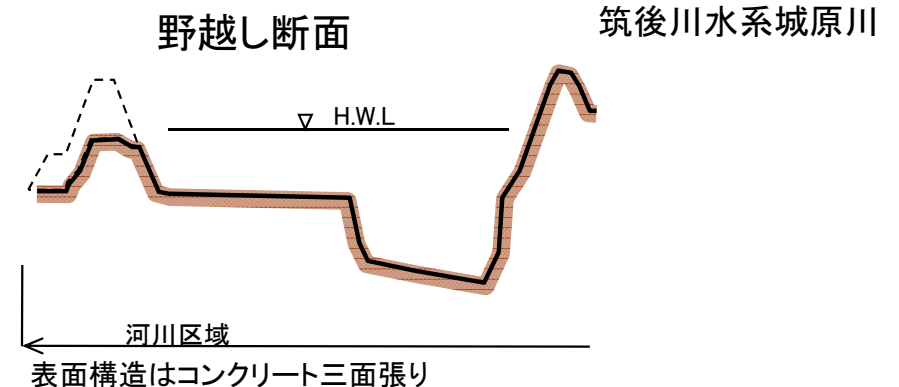
下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしてある堤防であり、「洗堰」、「野越し」と呼ばれる場合がある。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。

【検討の考え方】

- ・庄川流域内では部分的に高さを低くしてある堤防は存在しない。



出典: 筑後川河川事務所HP



17. 霞堤の存置

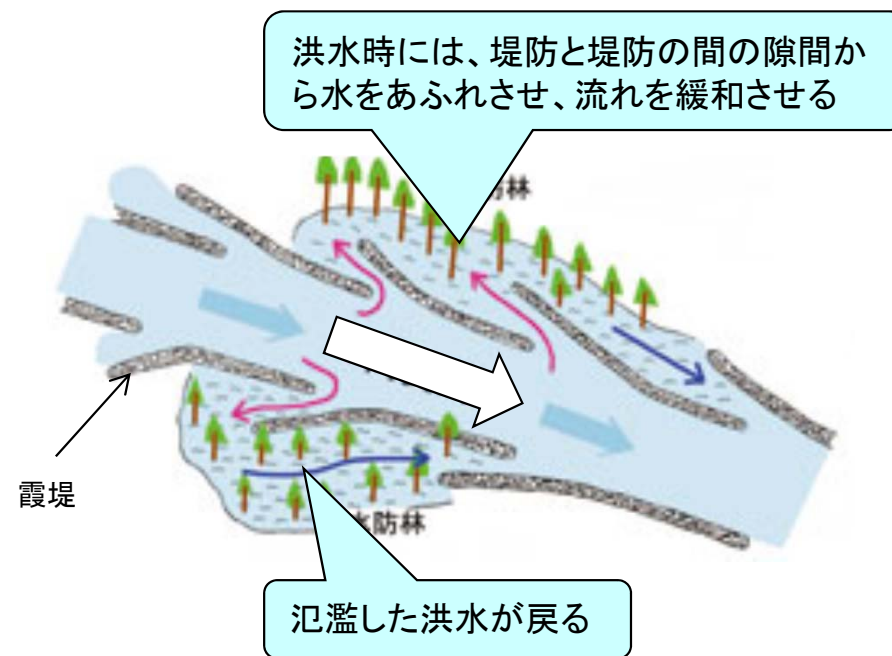
急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。

【検討の考え方】

- 現状の庄川流域内での霞堤の存在状況を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



● 霞堤の効果検討箇所



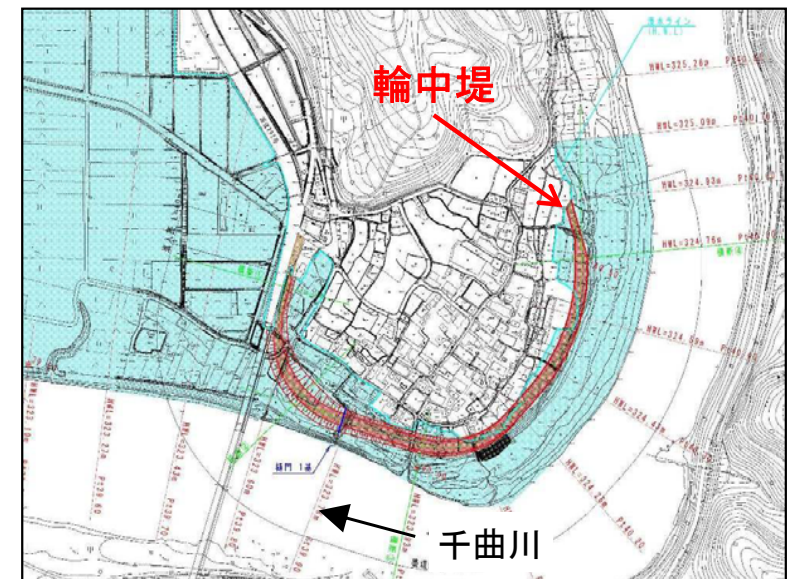
阿賀川河川事務所HP

18. 輪中堤

ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられる堤防である。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

【検討の考え方】

- 庄川上流の県管理区間は、山間部のため適用箇所が存在しない。
- 庄川下流の直轄管理区間は、既に堤防が存在し、また、広範囲な氾濫域には住宅が散らばって点在する形態(散居村)となっており、適用箇所が存在しない。



他河川の事例(千曲川)

輪中堤のイメージ

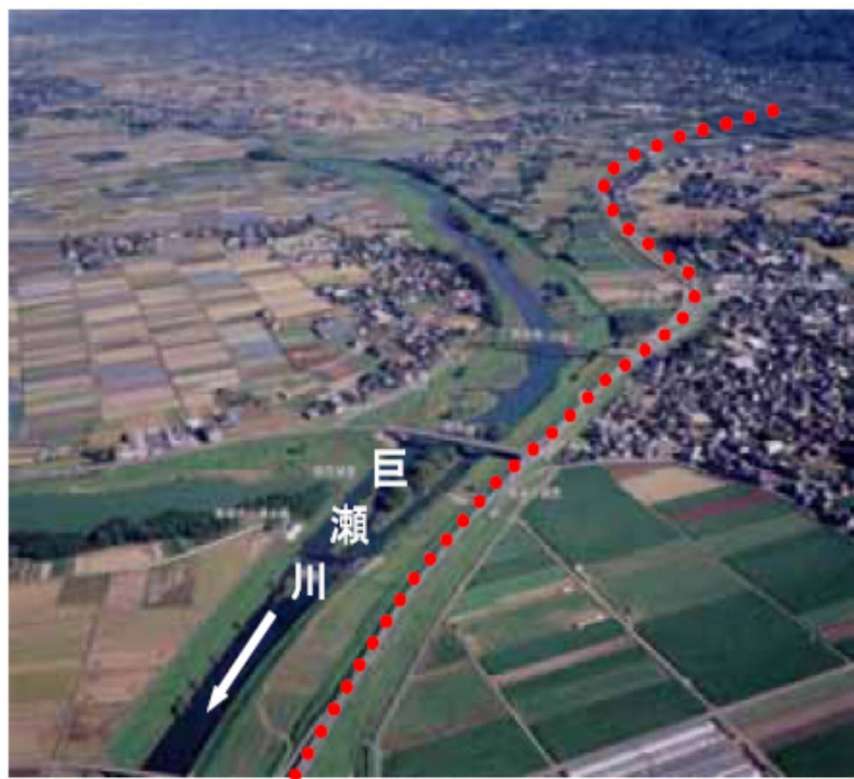
19. 二線堤

本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、控え堤、二番堤ともいう。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

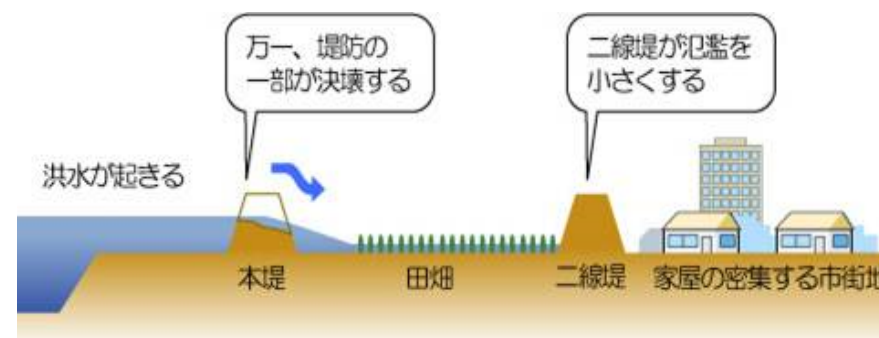
【検討の考え方】

- 現状の河川周辺での土地利用状況を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。

巨瀬川二線堤(控え堤)(福岡県久留米市)



こせ
筑後川水系巨瀬川【福岡県】



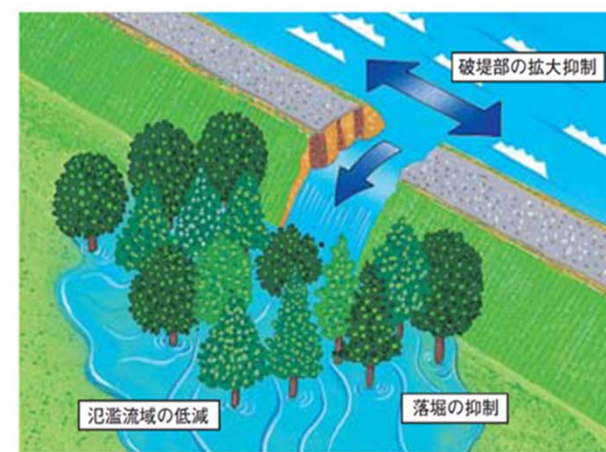
河川用語集 国土技術政策総合研究所

20. 樹林帯等

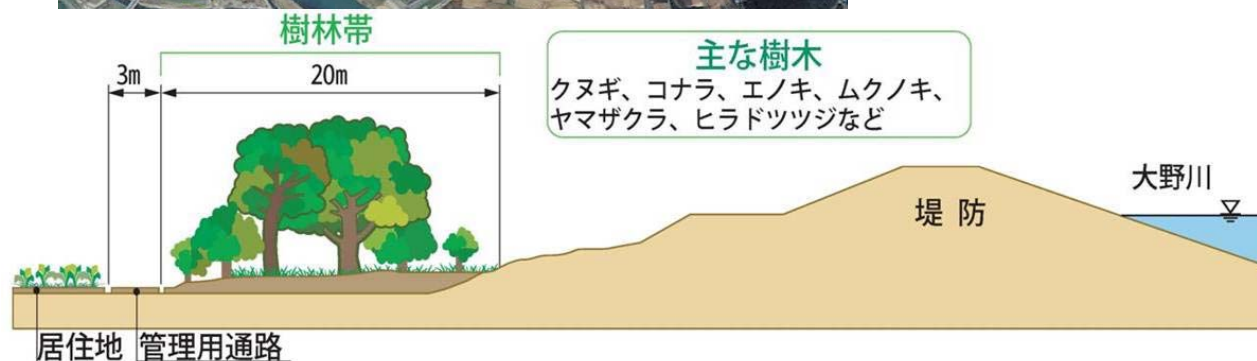
堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って帯状の樹林帯である。

【検討の考え方】

- 現状の河川周辺での樹林帯として保全・整備可能な土地利用状況を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



国土交通省水管理・国土保全局HP



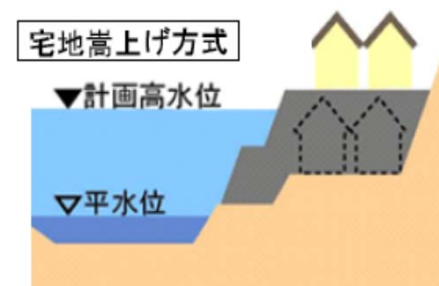
おおの
大野川水系大野川【大分県】

21. 宅地のかさ上げ・ピロティ建築等

盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る。なお、他の方策（遊水機能を有する土地の保全等）と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

【検討の考え方】

- 現状の庄川流域での土地利用状況、建築基準法による災害危険区域を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。



家屋の移転が生じず、地区の存続が可能。但し、地区内家屋全ての同意が必要となる手法。

高床形式（ピロティ）家屋イメージ



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

22. 土地利用規制

浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する。規制等により土地利用の現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への更なる資産の集中を抑制することが可能となる。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

【検討の考え方】

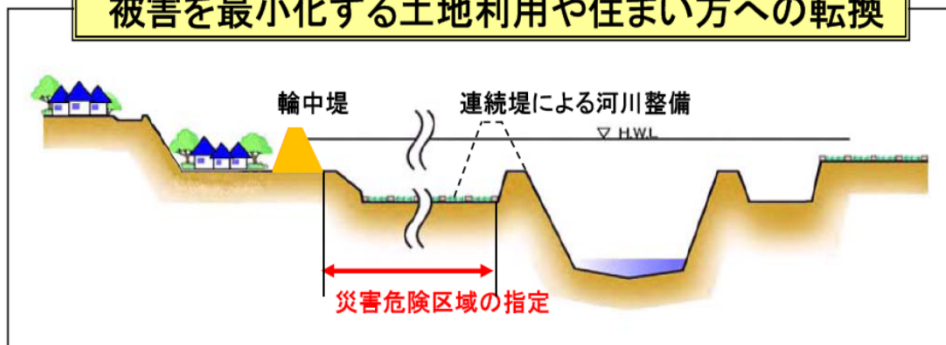
- 現状の庄川流域での土地利用状況や条例等による土地利用規制の指定状況を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。

建築基準法抜粋（災害危険区域）

第39条 地方公共団体は、条例で、津波、高潮、出水等による危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる。

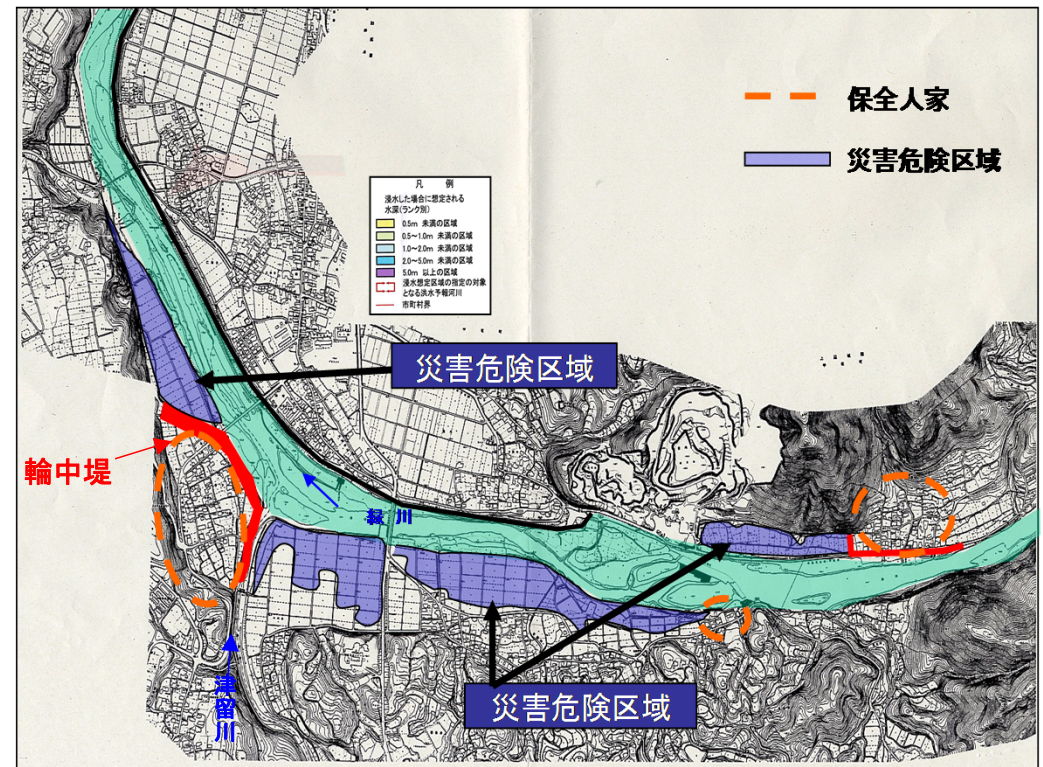
2 災害危険区域内における住居の用に供する建築物の建築の禁止その他建築物の建築に関する制限で災害防止上必要なものは、前項の条例で定める。

被害を最小化する土地利用や住まい方への転換



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

みどり
緑川水系緑川【熊本県】



23. 水田等の保全

雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全することである。治水計画は、一般的に水田を含む現況の土地利用のもとで降雨が河川に流出することを前提として策定されており、現況の水田の保全そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はない。なお、治水上の機能を向上させるためには、落水口の改造工事等や治水機能を継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となる。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

【検討の考え方】

- 今後の庄川流域の土地利用における水田保全の方向性を考慮した上で、治水対策案の適用の可能性について検討する。

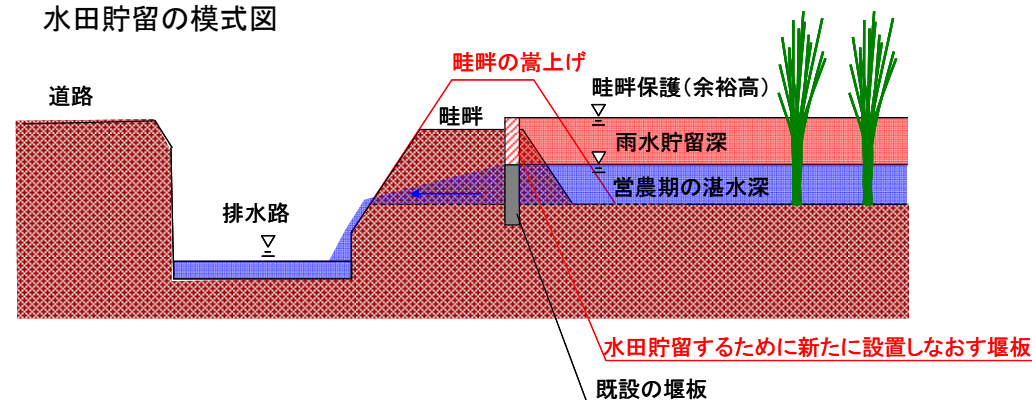
流域に占める水田面積の割合

流域面積	水田面積
1,189km ²	29.189km ² (2.5%)



出典：第9回河川現況調査(基準年H17)

水田貯留の模式図



24. 森林の保全

主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという森林の涵養機能を保全することである。

【検討の考え方】

- 森林保全による治水効果の定量化の現状や庄川流域における森林の現状を考慮した上で、森林の保全による治水対策案の適用の可能性について検討する。

流域に占める森林面積の割合

流域面積	森林面積
1,189km ²	1050.2km ² (88.3%)

出典：第9回河川現況調査(基準年H17)

荒廃地からの土砂流出への対策として植林により緑を復元

対策前



現在



植林作業
(イメージ)



間伐等を適正に実施することにより、森林を保全



間伐作業(イメージ)

(出典: <http://fserc.kyoto-u.ac.jp/waka/>)

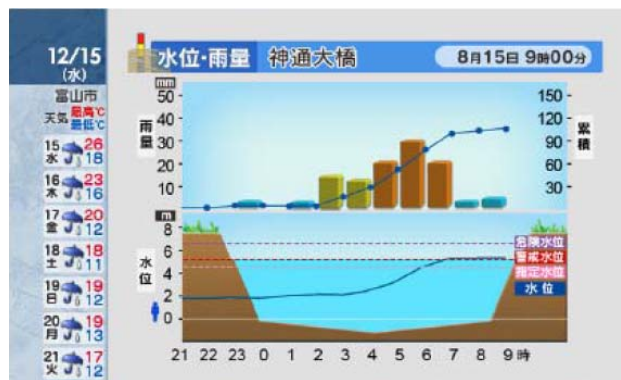


下刈作業(イメージ)

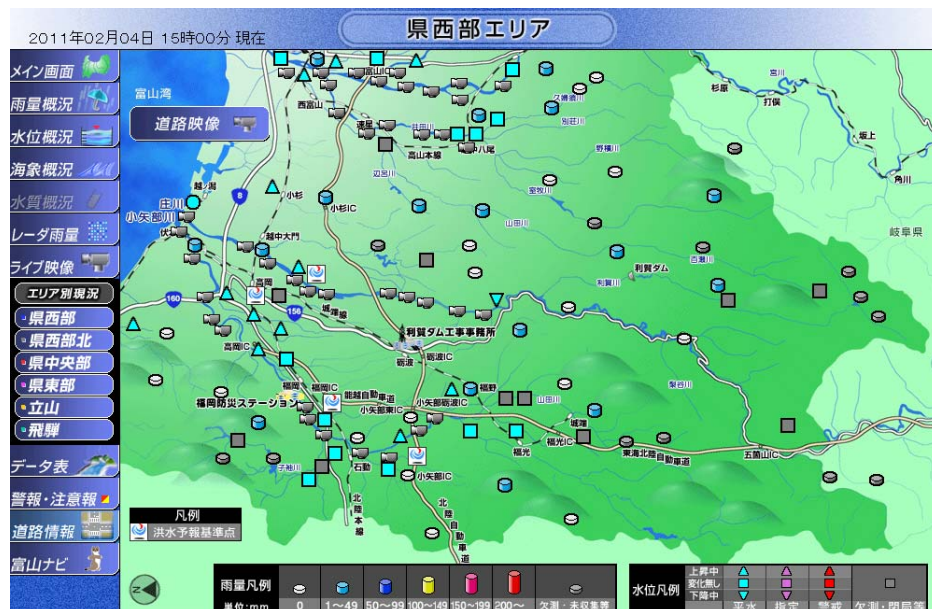
今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

洪水時に住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図る。

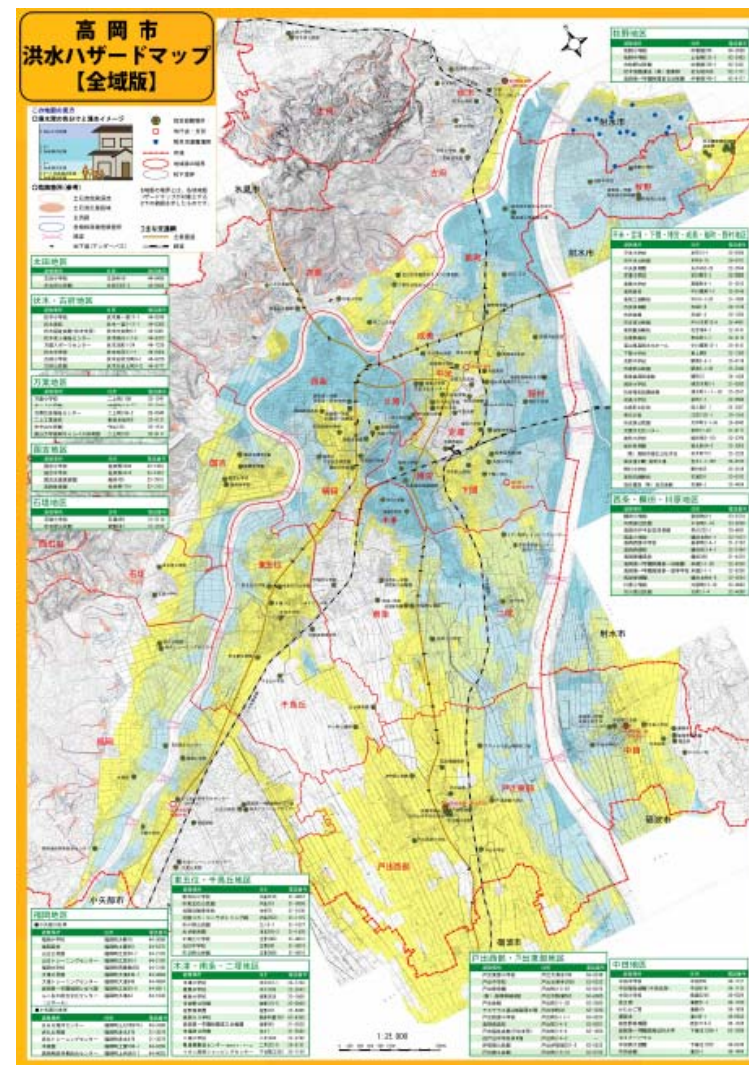
- ・現状の庄川流域での洪水予測、情報提供等の状況、洪水時の警戒避難、被害軽減対策の状況を考慮した上で、治水対策案の適用可能性について検討する。



ケーブルテレビによる 防災・災害情報放送



防災ネット富山による河川情報の提供



洪水ハザードマップ(高岡市)

26. 水害保険等

家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険である。氾濫した区域において、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、水害の被害額の補填が可能となる。

【検討の考え方】

- ・河川整備水準を反映して保険料率に差を設けることが出来れば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することが出来る。

各国の洪水保険制度の比較（現状）

	日本	アメリカ	フランス
洪水保険の概要	従来の火災保険に風水害も含めた「総合保険」の任意保険。	国が法制化した国営の洪水保険制度。 基本的には任意保険。	国が法制化した自然災害に対する保険制度。 民間損害保険の自動拡張型でありほぼ全世帯が加入。 基本的には任意保険。
被保険者	個人	コミュニティ	個人
運営・販売	民間会社が運営・販売。	運営は連邦政府。販売は民間保険会社	運営は、国有・民間を問わず全ての保険会社。
土地利用規制	土地利用規制との関係はなし。	土地利用規制と密接に関係し、住宅改築と融資や保険料率にも影響。	土地の危険度に関わらず、保険料率は一定。

複数の治水対策案の立案

◆庄川流域への適用性 <河川を中心とした方策>

方策		概要	庄川流域への適用性
河川を中心とした方策	1)ダム	河川を横過して流水を貯留することを目的とした構造物。ピーク流量を低減。	利賀ダムについて、事業の進捗状況を踏まえて検討。
	2)ダムの有効活用	既設ダムをかさ上げ等により有効活用。ピーク流量を低減。	庄川水系内の既設ダムのかさ上げ、利水容量買い上げ、操作ルールの見直しについて検討。
	3)遊水地等	洪水の一部を貯留する施設。ピーク流量を低減。	庄川沿川で貯留効果が期待できる候補地を選定し検討。
	4)放水路	放水路により洪水の一部を分流する。ピーク流量を低減。	効率的に治水効果を発揮できるルートを検討。
	5)河道の掘削	河道の掘削により河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	横断工作物、流下断面、縦断方向の河床高の状況を踏まえ検討。
	6)引堤	堤防を居住地側に移設し河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	家屋移転や用地補償、横断工作物の状況を踏まえ検討。
	7)堤防のかさ上げ	堤防の高さを上げて河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	家屋移転や用地補償、横断工作物、堤防の整備状況を踏まえ検討。
	8)河道内の樹木の伐採	河道内に繁茂した樹木を伐採。流下能力を向上。	河道内樹木の繁茂状況を踏まえて、河道管理の観点から樹木群の拡大防止を図る。
	9)決壊しない堤防	決壊しない堤防の整備により避難時間を増加させる。	技術的に手法が確立されていないため適用することは困難。
	10)決壊しづらい堤防	決壊しづらい堤防の整備により避難時間を増加させる。	技術的に手法が確立されていないため適用することは困難。
	11)高規格堤防	通常の堤防より居住地側の堤防幅を広くし、洪水時の避難地としても活用。	河道の流下能力向上を計画で見込んでいないため、適用しない。
	12)排水機場	排水機場により内水対策を行うもの。	内水被害軽減の観点から必要に応じた対策の推進を図る努力を継続。

- : 今回の検討において、組み合わせの対象としている方策
- : 河道・流域管理、災害時の被害軽減の観点から推進を図る方策
- : 今回の検討において組合せの対象としなかった方策

◆庄川流域への適用性 <流域を中心とした方策>

方策		方策の概要	庄川流域への適用性
流域を中心とした方策	13)雨水貯留施設	雨水貯留施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	流域内の建物用地を対象として検討。
	14)雨水浸透施設	雨水浸透施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	流域内の建物用地を対象として検討。
	15)遊水機能を有する土地の保全	遊水機能を有する土地を保全する。ピーク流量が低減される場合がある。	河道に隣接し、遊水機能を有する池、沼沢、低湿地等は存在しないが、遊水機能を有する霞堤の存置について検討。
	16)部分的に低い堤防の存置	部分的に低い堤防を存置する。ピーク流量が低減される場合がある。	部分的に低い堤防は存在しないため困難。
	17)霞堤の存置	霞堤を存置し洪水の一部を貯留する。洪水規模によっては、ピーク流量が低減される場合がある。	遊水機能を有する霞堤の存置について検討。
	18)輪中堤	輪中堤により特定の区域を洪水氾濫から防御する。	庄川上流の県管理区間は、山間部のため適用箇所が存在しない。庄川下流の直轄管理区間は、既に堤防が存在し、また、広範囲な氾濫域には住宅が散らばって点在する形態(散居村)となっており、適用箇所が存在しないため困難。
	19)二線堤	堤防の居住地側に堤防を設置する。洪水氾濫の拡大を防止。	庄川には二線堤は存在しないが、霞堤が存置されており、これらの維持・保全について、災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
	20)樹林帯等	堤防の居住地側に帯状の樹林を設置する。堤防決壊時の拡大抑制。	河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないが、災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
	21)宅地のかさ上げ・ピロティ建築等	宅地の地盤高を高くしたり、ピロティ建築にする。浸水被害を軽減。	河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないが、災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
	22)土地利用規制	災害危険区域等を設定し土地利用を規制する。資産集中等を抑制し被害を軽減。	流域管理や災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
	23)水田等の保全	水田等の保全により雨水貯留・浸透の機能を保全する。落水口の改造工事等により水田の治水機能を向上させる。	保全については、流域管理の観点から推進を図る努力を継続。流域内の水田を対象に機能の向上を検討。
	24)森林の保全	森林保全により雨水浸透の機能を保全する。	現状の森林機能維持に向けた努力を継続。
	25)洪水の予測、情報の提供等	洪水の予測・情報提供により被害の軽減を図る。	災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
	26)水害保険等	水害保険により被害額の補填が可能。	河川整備水準を反映して保険料率に差を設けることが出来れば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することが出来る。

- 今回の検討において、組み合わせの対象としている方策
- 河道・流域管理、災害時の被害軽減の観点から推進を図る方策
- 今回の検討において組合せの対象としなかった方策

◆組み合わせ案の検討

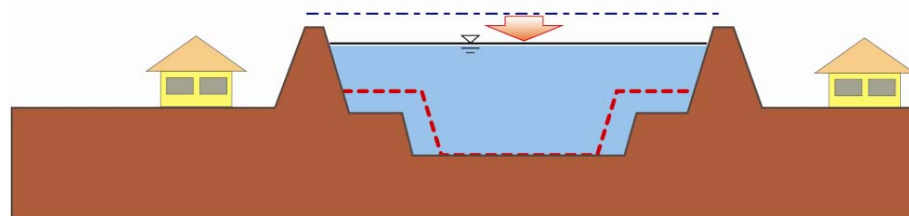
「河川を中心とした対策」の組合せ

I 河道改修を中心とした対策案

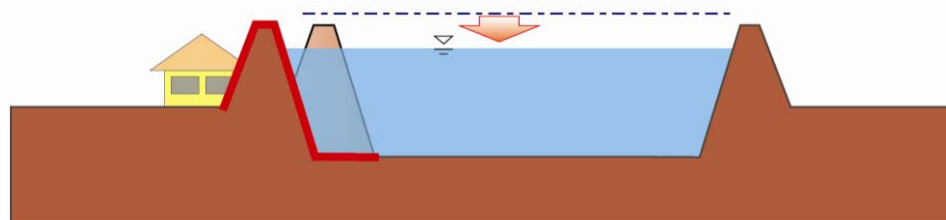
- ・河道内において洪水を安全に流下させるよう、河道の掘削や引堤等の河道改修を中心とした対策により、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成できる案を検討した。

◆河道の掘削	: 河道の掘削	……治水対策案 I-1
◆引堤	: 引堤	……治水対策案 I-2
◆堤防のかさ上げ	: 堤防のかさ上げ	……治水対策案 I-3

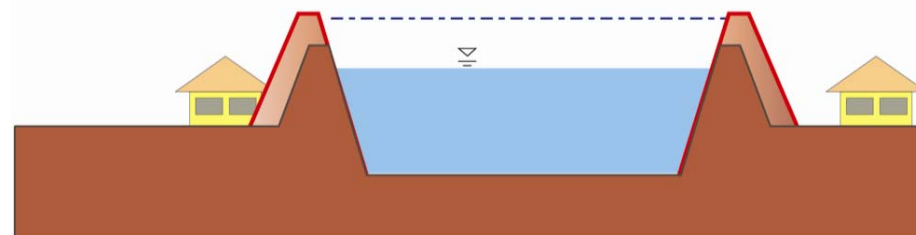
河道掘削後のイメージ



引堤後のイメージ



かさ上げ後のイメージ



組合せの検討にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

◆組み合わせ案の検討

「河川を中心とした対策」の組合せ

Ⅱ：大規模治水施設による対策案

- ・放水路や遊水地といった大規模治水施設による対策により、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成できる案を検討した。
- ・なお、当該方策を適用した上で安全度の確保の観点で安全度が不足する部分については、用地買収や構造物の改築が一番少なく、コスト的に最も優位と想定される「河道の掘削」を組み合わせで検討した。

◆放水路※ ¹	: 小矢部川ルート	……治水対策案Ⅱ-1
	: 庄川左岸＋和田川下流ルート	……治水対策案Ⅱ-2
	: 和田川下流ルート ＋ 治水対策案Ⅰ-1（河道の掘削）	……治水対策案Ⅱ-3
◆遊水地※ ²	: 新規遊水地（庄川用水合口ダム下流）	……治水対策案Ⅱ-4

※1 放水路によって利賀ダムの洪水調節効果分の流量を分流する。

放水路ルートは、市街地や既設用水路網等の状況から、3ルートを対象に検討を行う。

※2 直轄管理区間の上流部に新規遊水地を建設し、利賀ダムの洪水調節効果分の流量を調節することで、河道を流下する流量を利賀ダムがある場合と同じとする。

なお、直轄管理区間の上流部は堤内地盤高が高いため、遊水地内の掘削により容量を確保する。

組合せの検討にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

◆組み合わせ案の検討

「河川を中心とした対策」の組合せ

Ⅲ：既存ストックを有効活用した対策案

- ・既存ストックを有効活用するという観点から、既設ダムの有効活用により河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成できる案を検討した。
- ・庄川流域では、ダムの有効活用方策(『利水容量買い上げ』『操作ルール見直し』『既設ダムかさ上げ』)を適用することが可能であると考えられるため、当該方策を適用した上で安全度の確保の観点で安全度が不足する部分については、用地買収や構造物の改築が一番少なく、コスト的に最も優位と想定される「河道の掘削」を組み合わせで検討した。

◆ダムの有効活用(利水容量買い上げ:小牧ダム)※ ¹	……治水対策案Ⅲ-1
◆ダムの有効活用(利水容量買い上げ:御母衣ダム)※ ¹	……治水対策案Ⅲ-2
◆ダムの有効活用(利水容量買い上げ:大白川ダム)※ ¹	……治水対策案Ⅲ-3
◆ダムの有効活用(操作ルール見直し:利賀川ダム)※ ²	+ 治水対策案Ⅰ-1(河道の掘削) ……治水対策案Ⅲ-4
◆ダムの有効活用(かさ上げ:境川ダム)※ ³	+ 治水対策案Ⅰ-1(河道の掘削) ……治水対策案Ⅲ-5

※¹ ダムの有効活用(利水容量買い上げ)は、既設ダムのダム構造、地形条件、ダム施設位置・規模、周辺道路、発電への影響等の観点から検討した結果、単独で河川整備計画で想定している目標と同程度の目標を達成可能なダムとして、候補である3ダムについて検討する。

※² ダムの有効活用(操作ルール見直し)は、治水容量を持ち調節ゲートを有するダムを対象に、施設改造を伴わない範囲で検討した結果、1ダムについて検討する。

※³ ダムの有効活用(かさ上げ)は、既設ダムのダム構造、地形条件、ダム施設位置・規模、周辺道路状況等の観点から検討した結果、ダムかさ上げが可能な1ダムについて検討する。

組合せの検討にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

◆組み合わせ案の検討

「流域を中心とした対策」の組合せ

Ⅳ：流域を中心とした対策案

- ・効果を定量的に見込むことがある程度可能な遊水機能を有する土地の保全、霞堤の存置、雨水貯留施設、雨水浸透施設及び水田等の保全（機能の向上）といった流域を中心とした対策により、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成できる案を検討した。
- ・なお、当該方策を適用した上で安全度の確保の観点で安全度が不足する部分については、用地買収や構造物の改築が一番少なく、コスト的に最も優位と想定される「河道の掘削」を組み合わせで検討した。

◆遊水機能を有する土地の保全＋霞堤の遊水機能増強	＋治水対策案Ⅰ-1（河道の掘削）	……治水対策案Ⅳ-1
◆雨水貯留施設＋雨水浸透施設＋水田等の保全（機能の向上）	＋治水対策案Ⅰ-1（河道の掘削）	……治水対策案Ⅳ-2

※庄川水系の流域面積に対して宅地および水田面積の占める割合が小さいこと、庄川の集水域は山間部が大部分を占めることから、流域を中心とした方策の治水効果は河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成できないため、河川を中心とした対策案と組合せる。

組合せの検討にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

◆組み合わせ案の検討(まとめ)

「河川を中心とした対策」の組合せ

I 河道改修を中心とした対策案

- | | |
|-----------|------------|
| ◆ 河道の掘削 | …治水対策案 I-1 |
| ◆ 引堤 | …治水対策案 I-2 |
| ◆ 堤防のかさ上げ | …治水対策案 I-3 |

II 大規模治水施設による対策案

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| ◆ 放水路（小矢部川ルート） | …治水対策案 II-1 |
| ◆ 放水路（庄川左岸＋和田川下流ルート） | …治水対策案 II-2 |
| ◆ 放水路（和田川下流ルート）＋治水対策案 I-1（河道の掘削） | …治水対策案 II-3 |
| ◆ 遊水地（庄川用水合口ダム下流） | …治水対策案 II-4 |

III 既存ストックを有効活用した対策案

- | | |
|--|--------------|
| ◆ ダムの有効活用(利水容量買い上げ:小牧ダム) | …治水対策案 III-1 |
| ◆ ダムの有効活用(利水容量買い上げ:御母衣ダム) | …治水対策案 III-2 |
| ◆ ダムの有効活用(利水容量買い上げ:大白川ダム) | …治水対策案 III-3 |
| ◆ ダムの有効活用(操作ルール見直し:利賀川ダム)
＋治水対策案 I-1(河道の掘削) | …治水対策案 III-4 |
| ◆ ダムの有効活用(かさ上げ:境川ダム)
＋治水対策案 I-1(河道の掘削) | …治水対策案 III-5 |

「流域を中心とした対策」の組合せ

- | | |
|--|-------------|
| ◆ 遊水機能を有する土地の保全＋霞堤の遊水機能向上
＋治水対策案 I-1(河道の掘削) | …治水対策案 IV-1 |
| ◆ 雨水貯留施設＋雨水浸透施設＋水田等の保全(機能の向上)
＋治水対策案 I-1(河道の掘削) | …治水対策案 IV-2 |

河川・流域における対策の継続的な推進について

河道内の樹木の伐採、排水機場、二線堤、樹林帯等、宅地のかさ上げ・ピロティ建築等、土地利用規制、森林の保全、洪水の予測・情報の提供等の推進等については、流出抑制や災害時の被害軽減等に資するよう、継続してその推進を図る。

◆組み合わせ案の検討

治水対策組み合わせ一覧

治水対策案		現行計画	グループⅠ：河道改修を中心とした対策案			グループⅡ：大規模治水施設による対策案				グループⅢ：既存ストックを有効活用した対策案					グループⅣ：流域を中心とした対策案	
			1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2
河川整備計画		利賀ダム														
		河道改修														
河川を中心とした方策			河道の掘削					河道の掘削						河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削
				引堤												
					堤防のかさ上げ											
						放水路 (小矢部川 ルート)	放水路 (庄川左岸+ 和田川下流 ルート)	放水路 (和田川下流 ルート)								
									遊水地							
										ダムの有効活用 (利水容量の 買い上げ: 小牧ダム)	ダムの有効活用 (利水容量の 買い上げ: 御母衣ダム)	ダムの有効活用 (利水容量の 買い上げ: 大白川ダム)				
													ダムの有効活用 (操作ルール: 利賀川ダム)			
														ダムの有効活用 (かさ上げ)		
流域を中心とした方策	効果の定量的な把握がある程度可能な方策															雨水貯留施設
																雨水浸透施設
															遊水機能を有する土地の保全	
															霞堤の遊水機能向上	
																水田等の保全 (機能の向上)

- ◆ 樹木の伐採については河川整備計画では環境に配慮して実施することとしており、現状においても支障となる樹木は伐採している。
- ◆ 治水対策案は、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として立案し、利賀ダムに代替する効果を有する方策の組合せの案を検討することを基本とする。
- ◆ 治水対策案の検討にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

河道・流域管理の観点から推進を図る方策

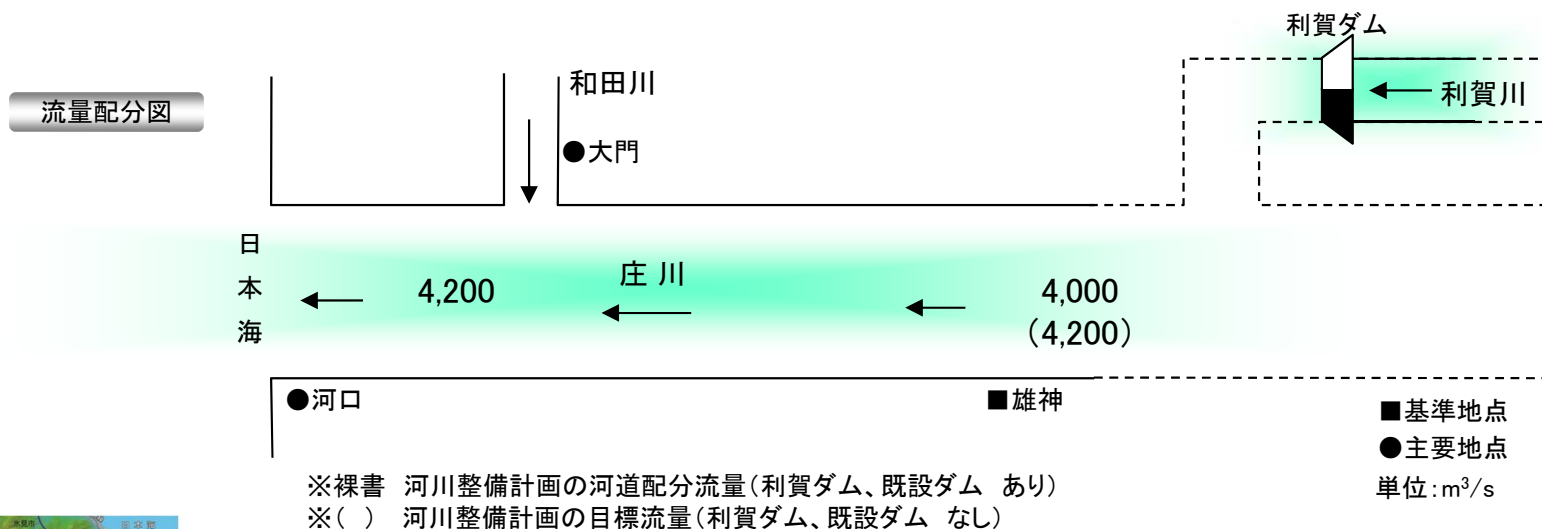
河道内の樹木の伐採、排水機場、二線堤、樹林帯等、宅地のかさ上げ・ピロティ建築等、土地利用規制、森林の保全、洪水の予測・情報の提供等※

※ここに記載する各方策は、流出抑制や災害時の被害軽減等に資するものとして、河道流域管理等の観点からその推進を図る努力を継続する。

◆河川整備計画 《河道改修+利賀ダム》

【河川整備計画の概要】

- 戦後最大洪水に相当する規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させるため、利賀ダムの整備により全川にわたって水位を低下させるとともに、堤防の高さや幅が不足している箇所における堤防整備を行う。また、治水上のネックとなっている和田川合流点処理や橋梁の架け替え等を行う。
- 急流河川特有の洪水時の流水の強大なエネルギーに対する堤防の安全を確保するため、背後地のダメージポテンシャルが大きく緊急性が高い箇所から順次、急流河川対策として、護岸整備を実施する。



【利賀ダム整備】



河川整備計画

利賀ダム整備

利賀ダム整備	1基
・ダム形式	重力式コンクリートダム
・ダム高	112.0m
・堤頂長	232.0m
・総貯水容量	31,000千 m^3
・有効貯水容量	26,400千 m^3

河道改修

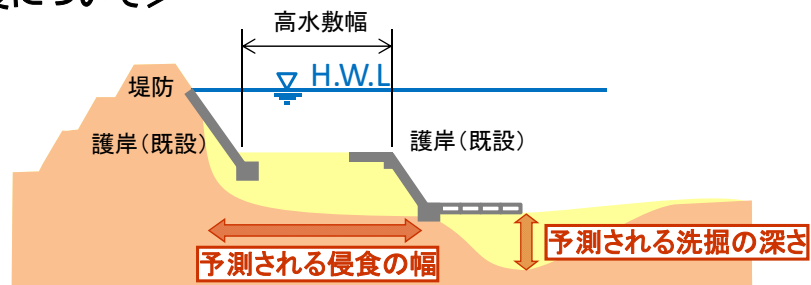
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式



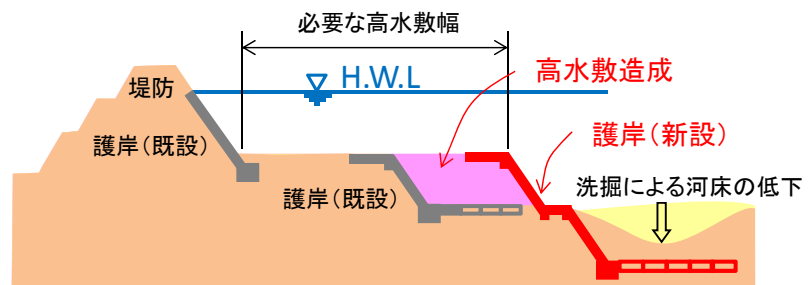
【急流河川対策】

予測される洗掘の深さ、侵食の幅に対して安全度を評価し、堤防の安全が確保できる護岸等を整備。

＜安全度について＞



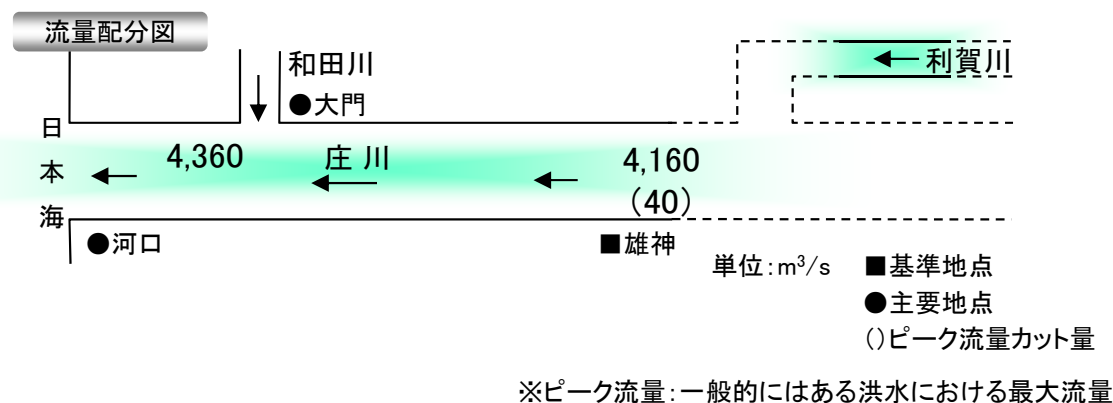
＜急流河川対策＞



【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、河道の掘削を行い、河道内の水が流れる断面積を増大させて所要の水位低下を図り、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。
- 本治水対策案の実施に伴い影響がある橋梁の改築を行う。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



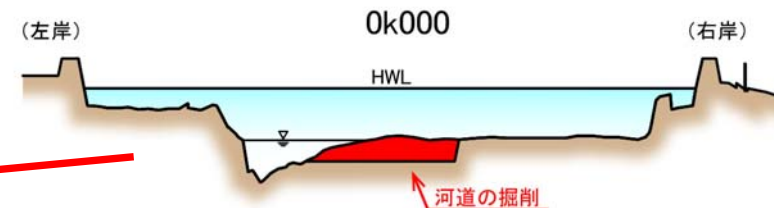
河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案	
河道改修	
河道掘削	約1.4万m³
急流河川対策	約7.6km
橋梁架替	1橋

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載



【河道掘削】

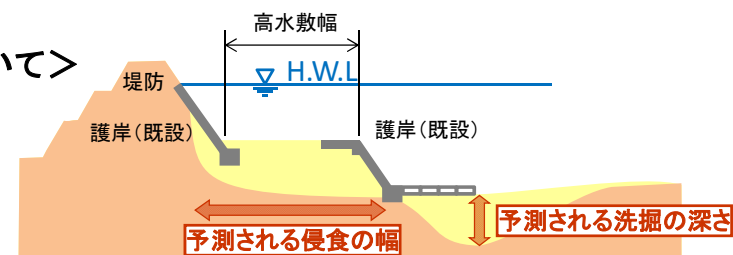


河道掘削のイメージ

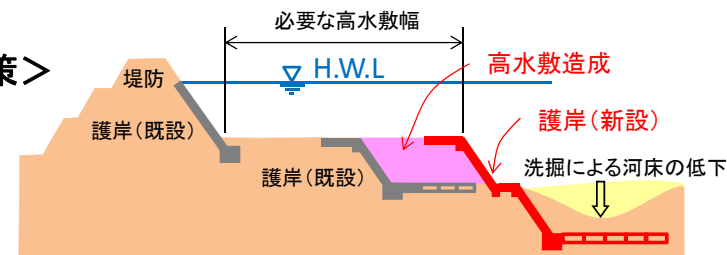
【急流河川対策】

洪水流量の変化に伴い予測される洗掘の深さ、侵食の幅に対して安全度を評価し、堤防の安全が確保できる護岸等を整備。

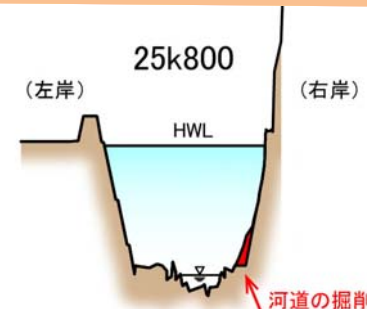
<安全度について>



<急流河川対策>



【河道掘削】

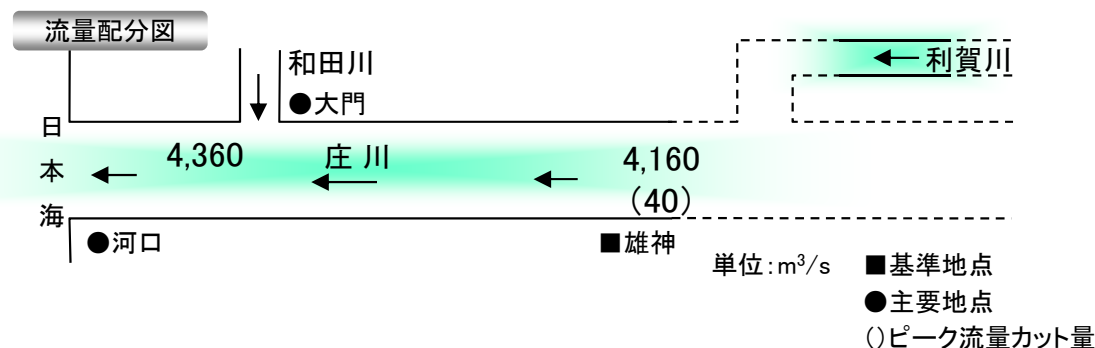


河道掘削のイメージ

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、引堤・旧堤撤去を行い、河道内の水が流れる断面積を増大させて所要の水位低下を図り、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。また、引堤に伴い、必要な範囲の用地の取得、家屋及び事業所等の移転を実施する。
- 上流部は掘り込み河道で、引堤による治水効果が得られないことから、河道の掘削により水位低下を図る。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。
- 本治水対策案の実施に伴い影響がある橋梁等の改築を行う。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

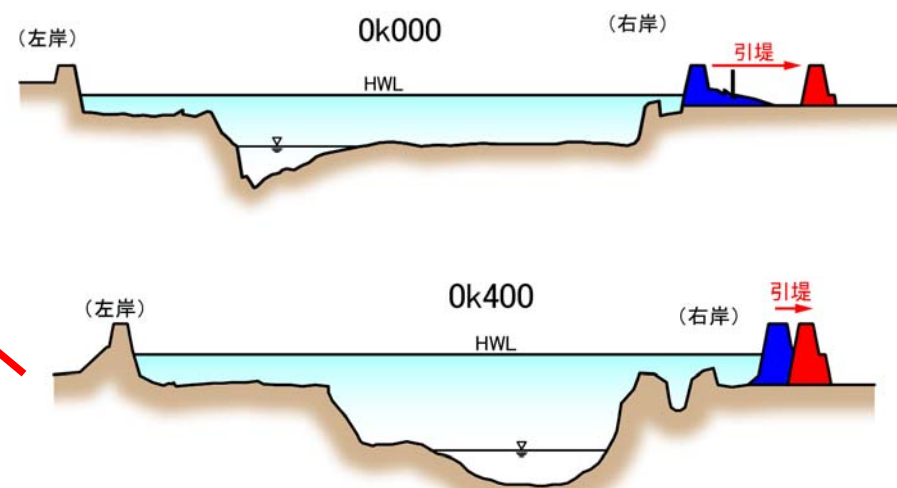
河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案	
河道改修	
引堤	約0.8km
河道掘削	約0.4万m³
樋門・樋管	1箇所
揚水機場	1箇所
急流河川対策	約7.6km
用地補償	約4.3ha
家屋等補償	144戸
橋梁架替	1橋

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載



【引堤】

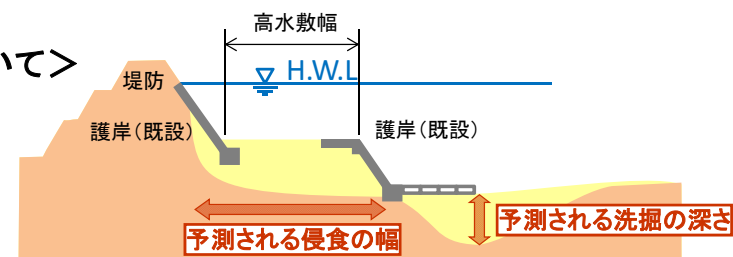


引堤のイメージ

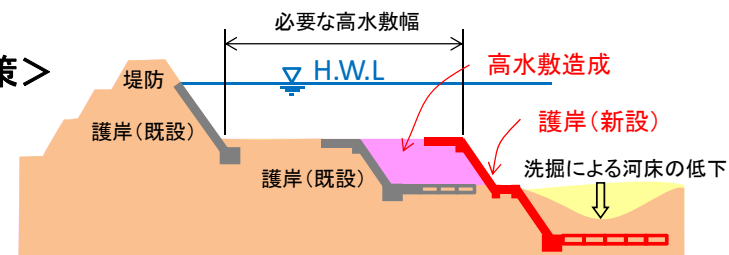
【急流河川対策】

洪水流量の変化に伴い予測される洗掘の深さ、侵食の幅に対して安全度を評価し、堤防の安全が確保できる護岸等を整備。

<安全度について>



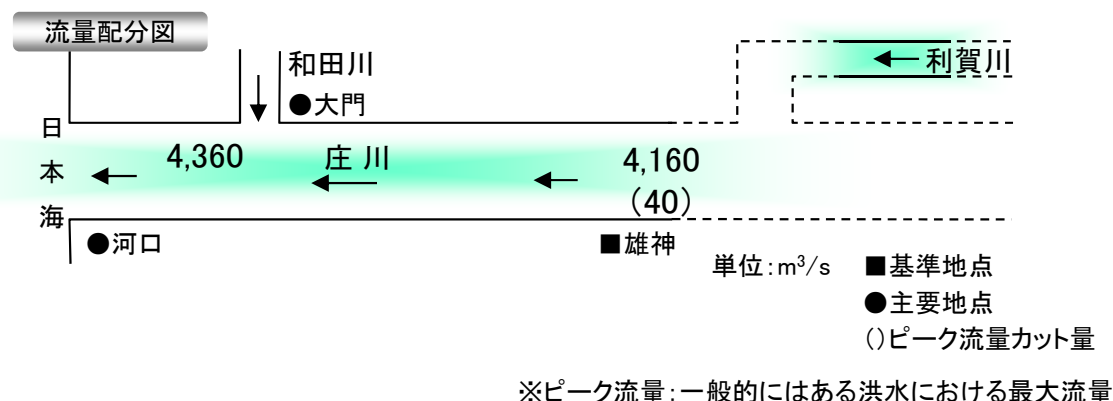
<急流河川対策>



【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、堤防かさ上げを行い、河道内の水が流れる断面積を増大させて、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。また、堤防かさ上げに伴い、必要な範囲の家屋及び事業所等の移転を実施する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。
- 本治水対策案の実施に伴い影響がある橋梁等の改築を行う。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



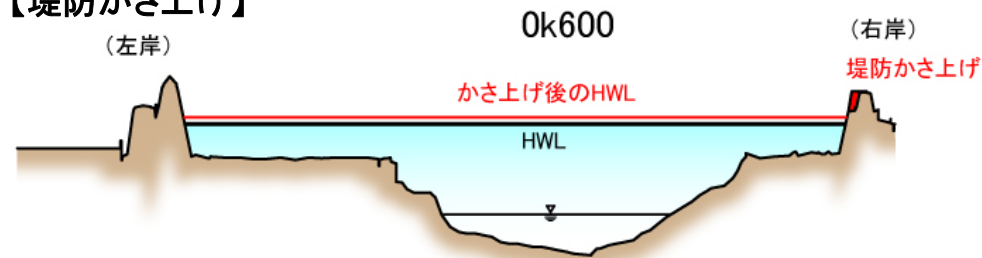
河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案	
河道改修	
堤防かさ上げ	約0.8km
橋梁かさ上げ	2橋
樋門・樋管	1箇所
急流河川対策	約7.6km
家屋等補償	5戸
橋梁架替	1橋

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載



【堤防かさ上げ】

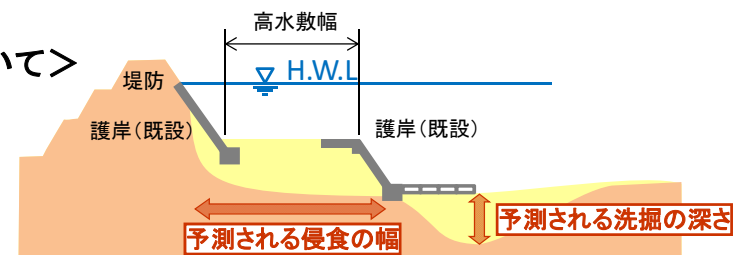


堤防整備のイメージ

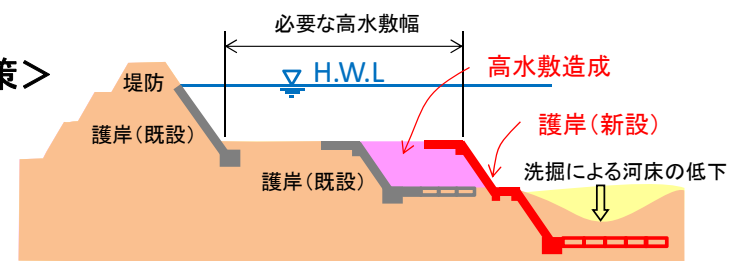
【急流河川対策】

洪水流量の変化に伴い予測される洗掘の深さ、侵食の幅に対して安全度を評価し、堤防の安全が確保できる護岸等を整備。

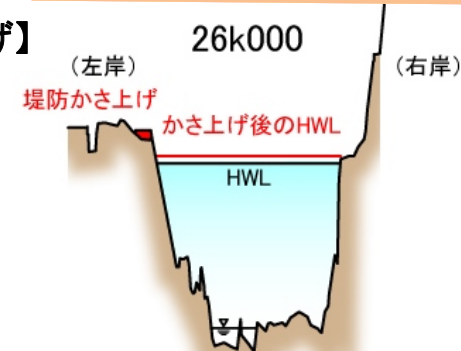
＜安全度について＞



＜急流河川対策＞



【堤防かさ上げ】



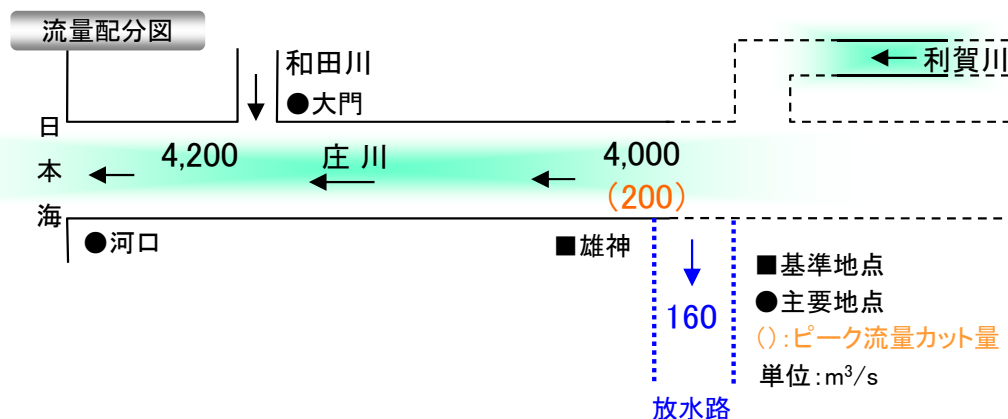
堤防整備のイメージ

◆治水対策案Ⅱ-1 《放水路(小矢部川ルート)》

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、庄川扇状地部から小矢部川へ分派させる放水路を建設し、庄川のピーク流量を低減させ、河川整備計画と同等の治水安全度を確保する。また、放水路の整備に伴い、必要な範囲の用地の取得、家屋及び事業所等の移転を実施する。
- 放水路の合流により流量増となる小矢部川の河道掘削を行う。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

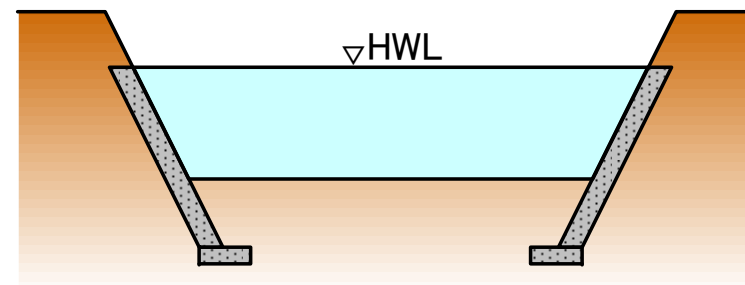
河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案	
放水路	小矢部川ルート (約9.5km)
河道掘削	
放水路	約53万m³
小矢部川	約188万m³
分派・合流部施設(水門)	2箇所
橋梁(新設)	44橋
用地補償	約60ha
家屋補償	168戸
土捨て場	約37ha
河道改修	
急流河川対策	約5.2km

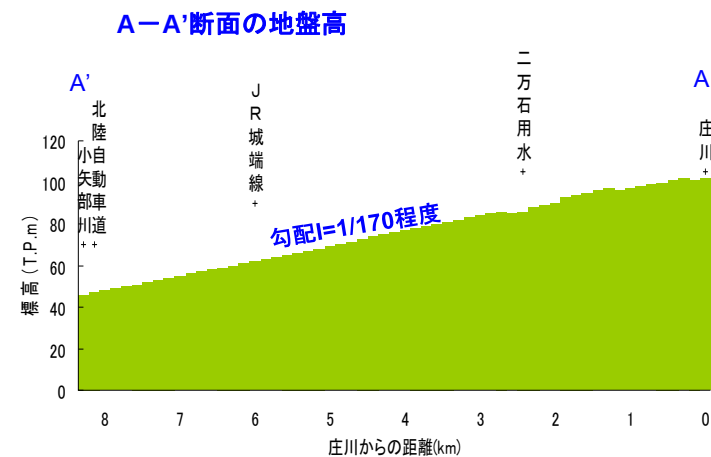
※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載



【放水路】



放水路断面のイメージ



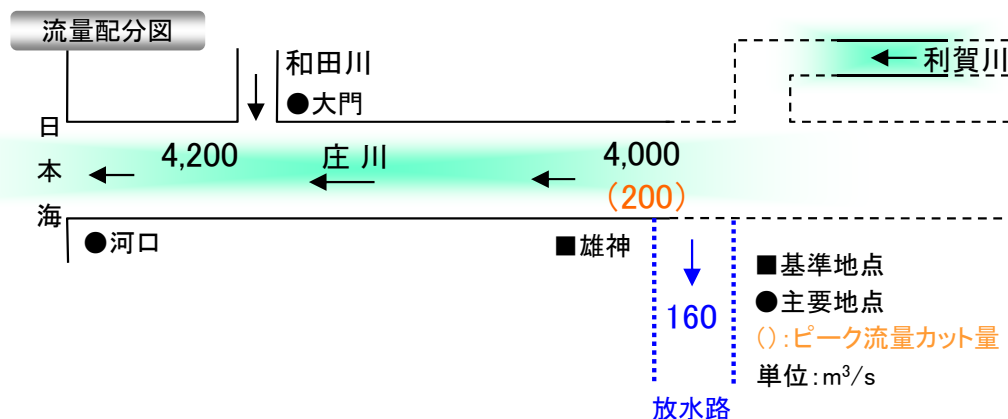
放水路縦断勾配

◆治水対策案Ⅱ-2 《放水路(庄川左岸+和田川下流ルート)》

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、庄川扇状地部から庄川沿いに放水路を建設し、庄川のピーク流量を低減させ、河川整備計画と同等の治水安全度を確保する。また、放水路の整備に伴い、必要な範囲の用地の取得、家屋及び事業所等の移転を実施する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

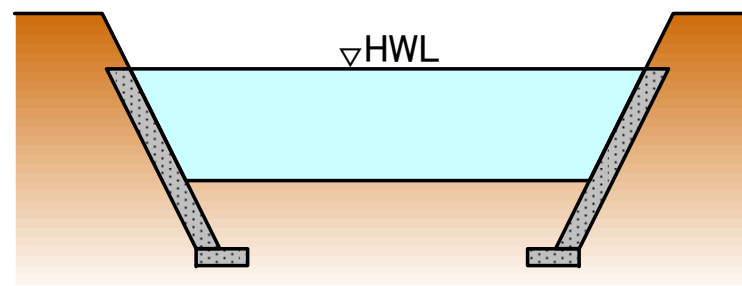
治水対策案	
放水路	庄川左岸+和田川下流ルート(約25km)
河道掘削	約165万 m^3
分派・合流部施設(水門)	4箇所
橋梁(新設)	157橋
用地補償	約81ha
家屋補償	563戸
土捨て場	約23ha
河道改修	
急流河川対策	約5.2km

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載

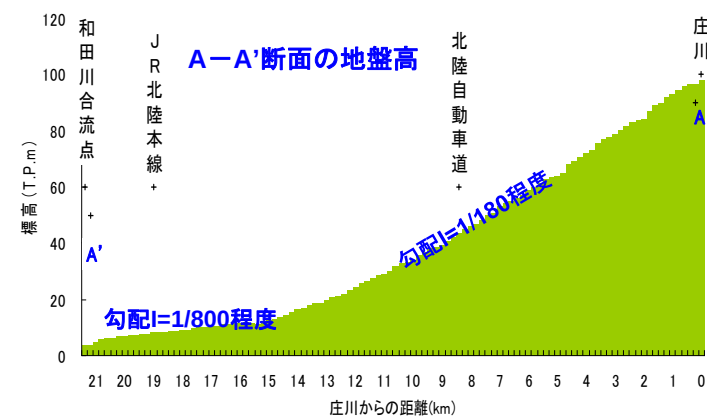
◆治水対策案Ⅱ-2 《放水路(庄川左岸+和田川下流ルート)》



【放水路】



放水路断面のイメージ



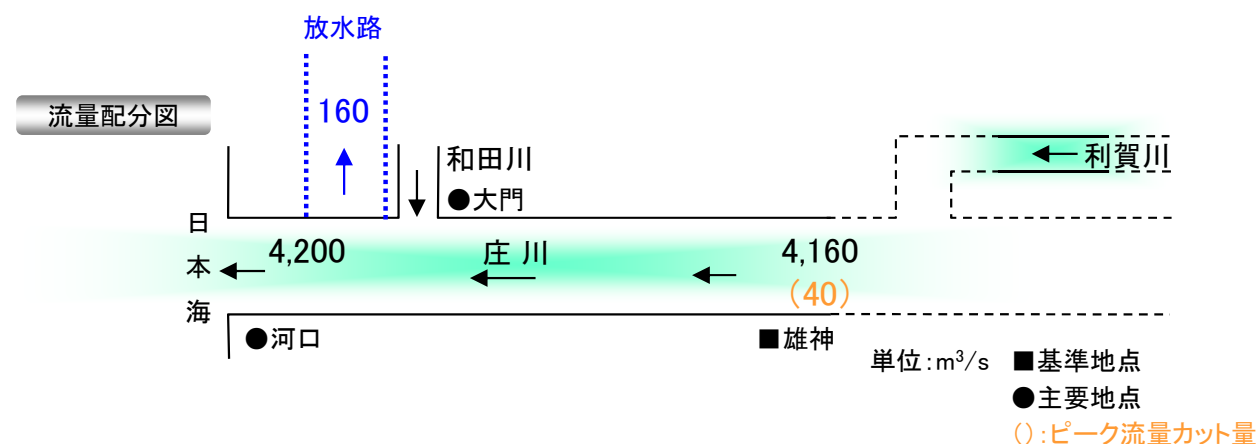
放水路縦断勾配

◆治水対策案Ⅱ-3 《放水路(和田川下流ルート)+河道の掘削》

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、和田川下流右岸に放水路を建設し、庄川のピーク流量を低減させる。また、和田川合流点上流区間における治水効果の不足分を河道掘削で対応し、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。また、放水路の整備に伴い、必要な範囲の用地の取得、家屋及び事業所等の移転を実施する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。
- 本治水対策案の実施に伴い影響がある橋梁の改築を行う。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

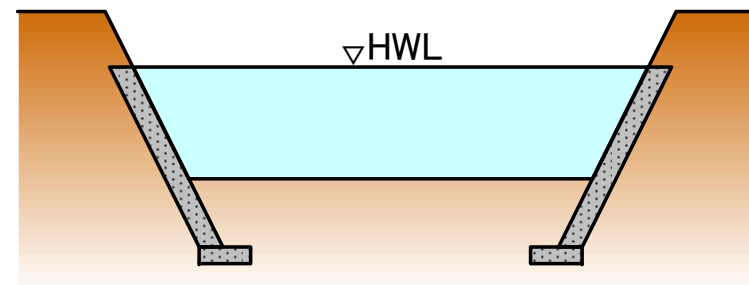
河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案	
放水路	和田川下流ルート(約5km)
河道掘削	約52万 m^3
分派・合流部施設(水門)	2箇所
橋梁(新設)	17橋
用地補償	約25ha
家屋補償	49戸
土捨て場	約8ha
河道改修	
河道掘削	約0.4万 m^3
急流河川対策	約7.6km
橋梁架替	1橋

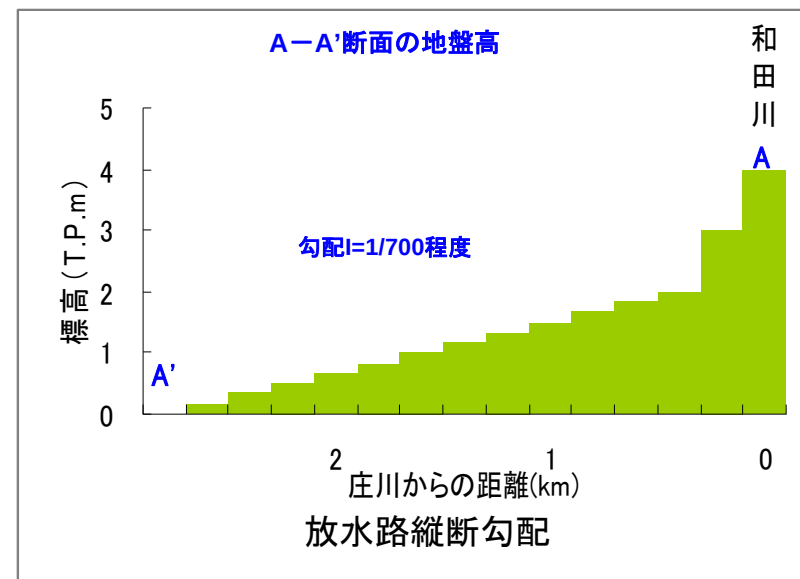
※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載



【放水路】



放水路断面のイメージ

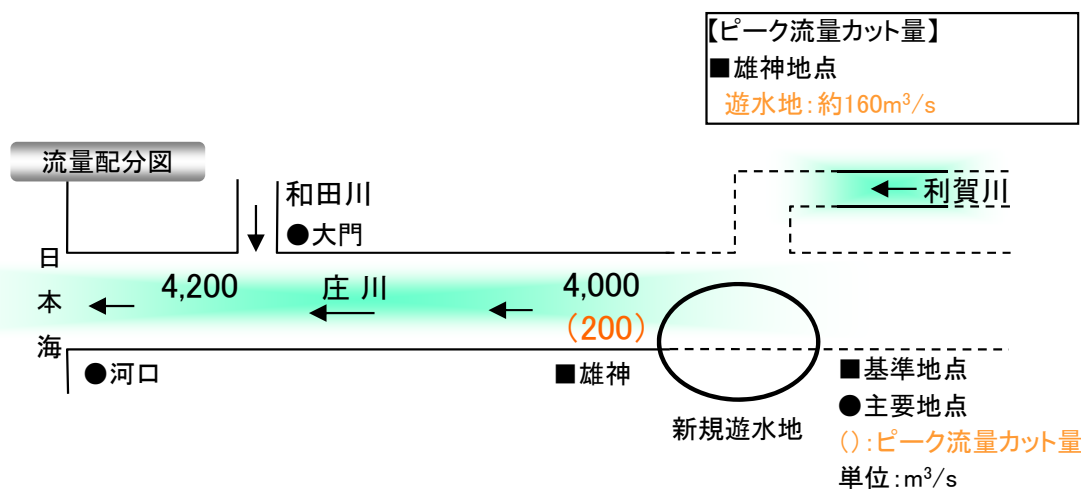


◆治水対策案Ⅱ-4 《遊水地》

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、庄川用水合口ダム下流の直轄管理区間に遊水地を新たに建設し、河川流量の一部を貯留し、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。また、遊水地の整備に伴い、必要な範囲の用地の取得、家屋及び事業所等の移転を実施するとともに、越流堤や樋門等の構造物設置を行う。
- 洪水調節容量を確保するため、遊水地内を掘削するとともに、周囲堤を建設する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

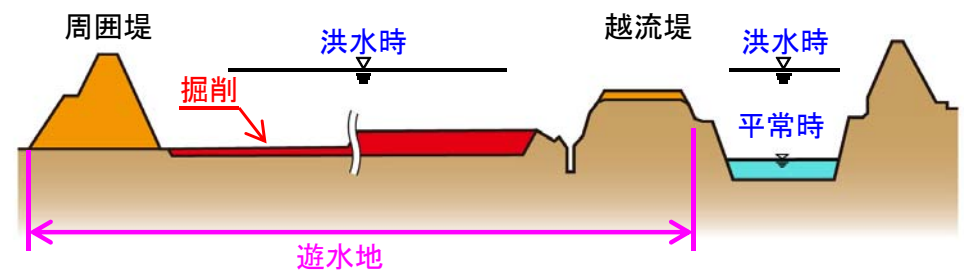
河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案	
遊水地	1箇所
築堤	約19万m³
池内掘削	約65万m³
越流堤	約600m
樋門・樋管	1箇所
用地補償	約73ha
家屋等補償	744戸
土捨て場	約8ha
河道改修	
急流河川対策	約5.2km

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載



【遊水地】



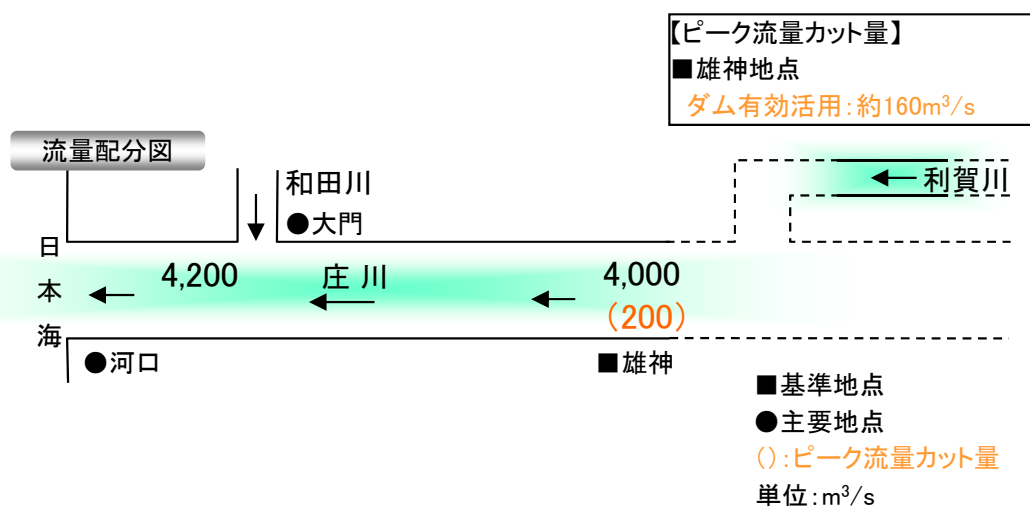
遊水池のイメージ

◆治水対策案Ⅲ-1 《ダムの有効活用(利水容量の買い上げ:小牧ダム)》

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、利水専用ダムである小牧ダムの発電容量の一部を買い上げるにより洪水調節容量を確保して洪水調節を行い、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量

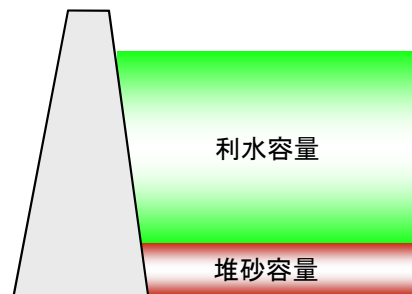
河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式
治水対策案	
ダムの有効活用	小牧ダム
利水容量買い上げ	60万m³
河道改修	
急流河川対策	約7.6km

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載

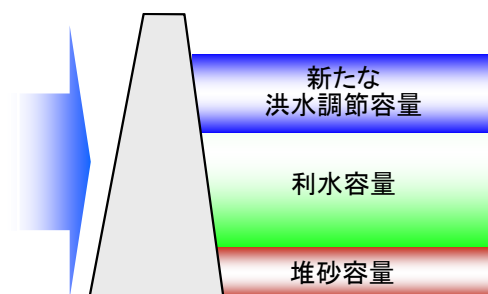


【ダムの有効活用】

利水容量買い上げ前



利水容量買い上げ後



小牧ダム利水容量買い上げのイメージ

【小牧ダムの諸元】

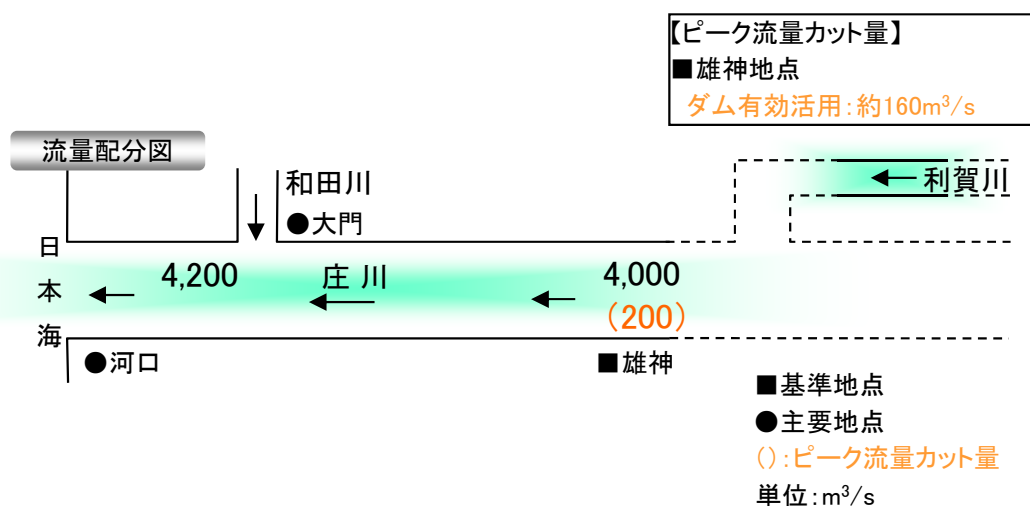
集水面積：1,100km²
 目的：発電
 管理：関西電力(株)
 型式：重力式コンクリートダム
 ダム高：79.2m
 堤頂長：300.8m
 総貯水容量：3,796万m³
 有効貯水容量：1,886万m³

◆治水対策案Ⅲ-2 《ダムの有効活用(利水容量の買い上げ:御母衣ダム)》

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、利水専用ダムである御母衣ダムの発電容量の一部を買い上げるにより洪水調節容量を確保して洪水調節を行い、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量

河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

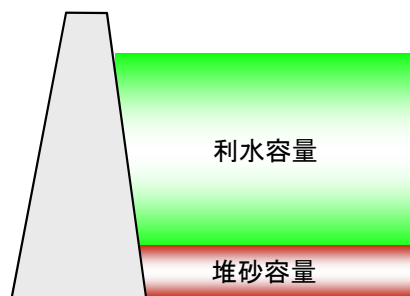
治水対策案	
ダムの有効活用	御母衣ダム
利水容量買い上げ	150万m ³
河道改修	
急流河川対策	約6.8km

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載

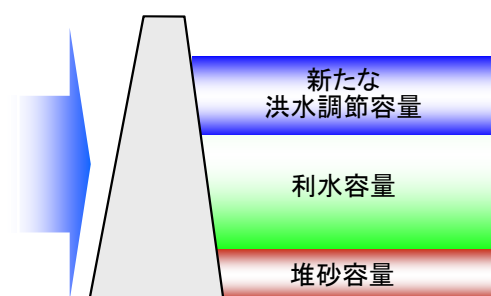


【ダムの有効活用】

利水容量買い上げ前



利水容量買い上げ後



御母衣ダム利水容量買い上げのイメージ

【御母衣ダムの諸元】

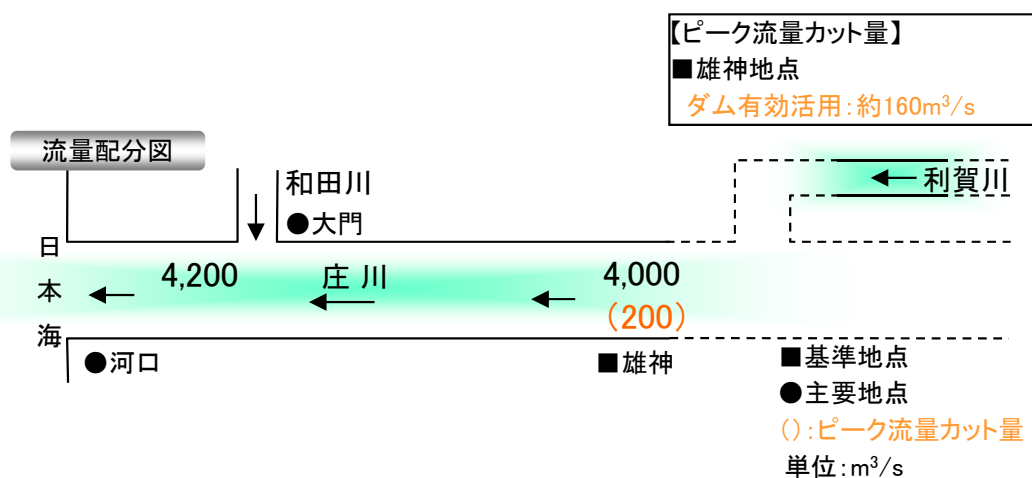
集水面積：395.7km²
 目的：発電
 管理：電源開発(株)
 型式：ロックフィルダム
 ダム高：131.0m
 堤頂長：405.0m
 総貯水容量：36,578万m³
 有効貯水容量：32,966万m³

◆治水対策案Ⅲ-3 《ダムの有効活用(利水容量の買い上げ:大白川ダム)》

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、利水専用ダムである大白川ダムの発電容量を買い上げるにより洪水調節容量を確保して洪水調節を行い、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

河川整備計画

河道改修

堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案

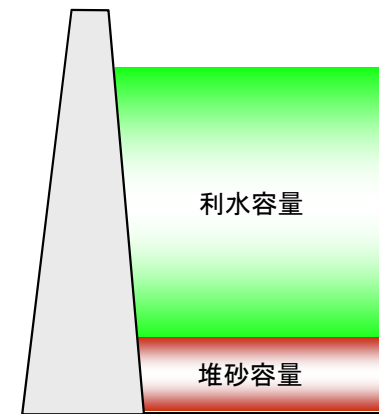
ダムの有効活用	大白川ダム
利水容量買い上げ	200万m³
河道改修	
急流河川対策	約7.6km

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載

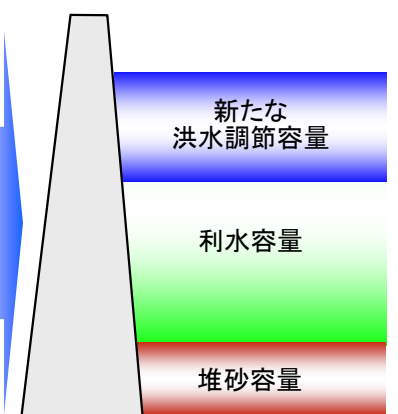


【ダムの有効活用】

利水容量買い上げ前



利水容量買い上げ後



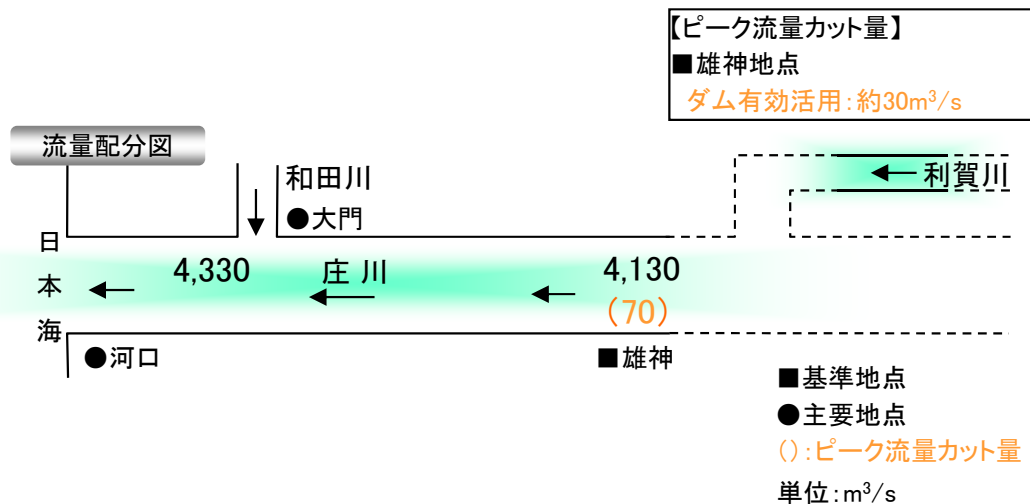
大白川ダム利水容量買い上げのイメージ

【大白川ダムの諸元】
 集水面積：20.1km²
 目的：発電
 管理：電源開発(株)
 型式：ロックフィルダム
 ダム高：95.0m
 堤頂長：390.0m
 総貯水容量：1,420万m³
 有効貯水容量：1,100万m³

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、洪水調節容量を持つ利賀川ダムの洪水操作ルールを見直して洪水調節を行うとともに、治水効果の不足分を河道の掘削により、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。
- 操作ルールの見直しは、ダム施設の改造を伴わない範囲で行う。
- 河川整備計画の目標規模の洪水に効果を発揮できるように操作ルールを見直すことにより、利賀川で必要となる河道掘削等を行う。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。
- 本治水対策案の実施に伴い影響がある橋梁の改築を行う。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

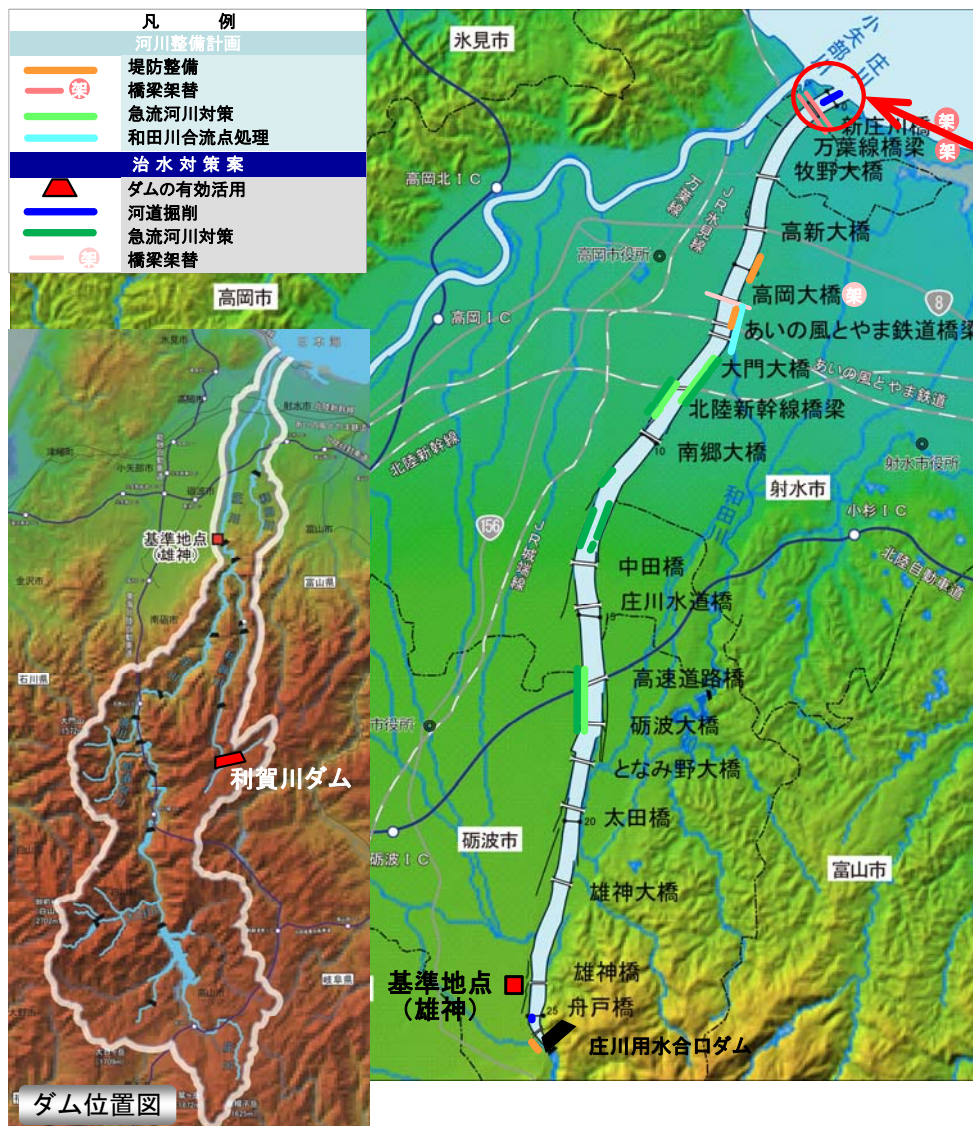


※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

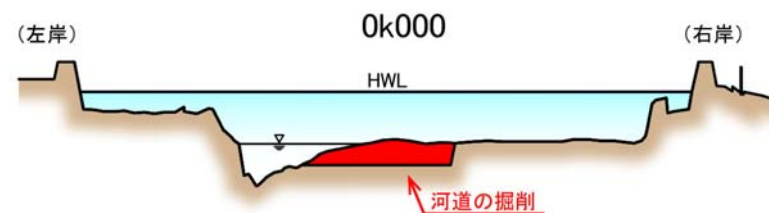
河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案	
ダムの有効活用	
操作ルール見直し	利賀川ダム
河道改修	
河道掘削	約1.1万m³
急流河川対策	約7.6km
橋梁架替	1橋

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載



【河道掘削】



河道掘削のイメージ

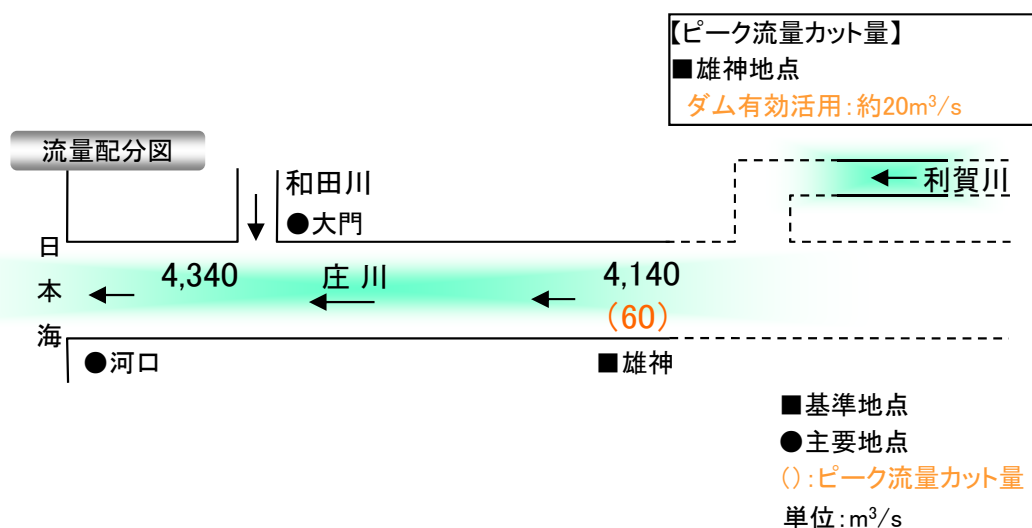
【ダムの有効活用】

【利賀川ダムの諸元】	
集水面積	38.0km ²
目的	洪水調節、発電
管 理	富山県
型 式	重力式コンクリートダム
ダム高	37.0m
堤頂長	142.5m
総貯水容量	270万m ³
有効貯水容量	135万m ³
洪水調節	135万m ³
利 水	(115~30万m ³)

《ダムの有効活用(かさ上げ:境川ダム)+河道掘削》

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、境川ダムかさ上げにより洪水調節容量を増強して洪水調節を行うとともに、治水効果の不足分を河道掘削で対応し、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。また、境川ダムのかさ上げに伴い、必要な範囲の用地の取得、補償工事を実施する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。
- 本治水対策案の実施に伴い影響がある橋梁の改築を行う。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量

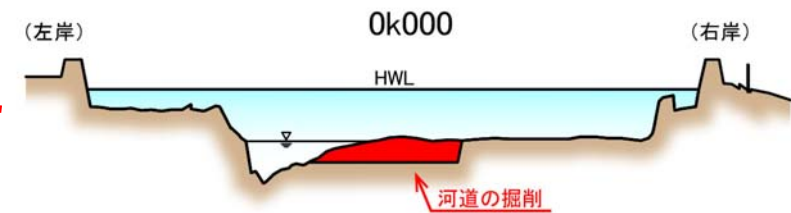
河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1区画

治水対策案	
ダムの有効活用	境川ダム
ダムかさ上げ	0.3m
用地補償	約0.9ha
河道改修	
河道掘削	約1.2万m ³
急流河川対策	約7.6km
橋梁架替	1棟

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも
含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載

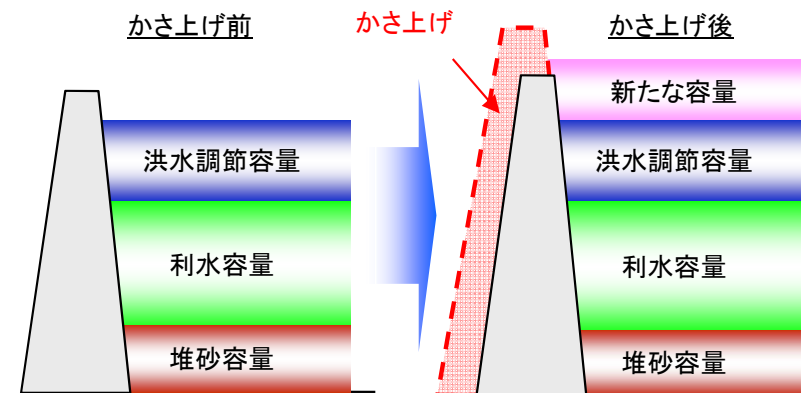


【河道掘削】



河道掘削のイメージ

【ダムの有効活用】



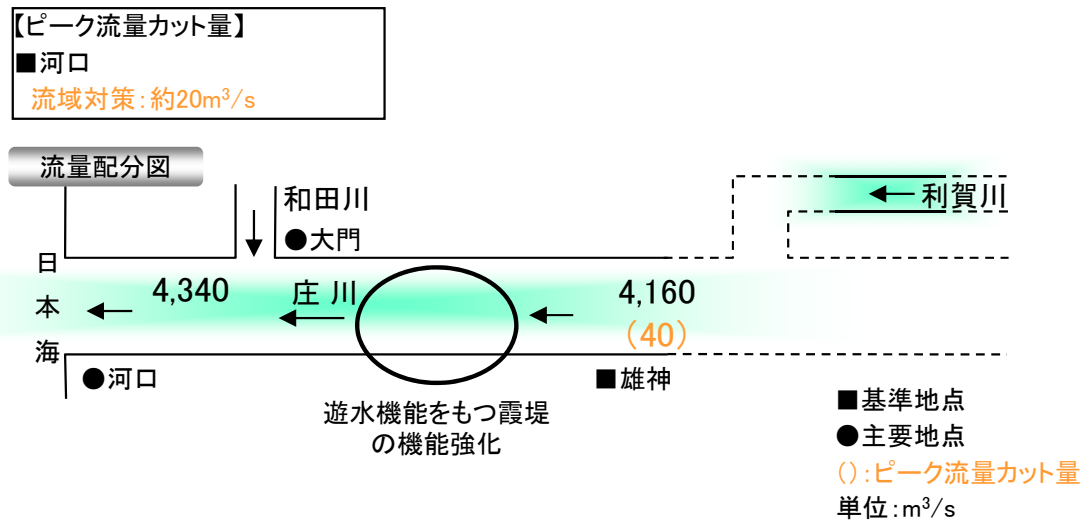
境川ダムかさ上げのイメージ

【境川ダムの諸元】
 集水面積：37.7km²
 目的：洪水調節、かんがい、上水道、工業用水、発電、消雪
 管理：富山県
 型式：重力式コンクリートダム
 ダム高：115.0m
 堤頂長：297.5m
 総貯水容量：5,990万m³
 有効貯水容量：5,610万m³
 洪水調節利水：5,070万m³

【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、庄川用水合口ダム下流の直轄管理区間に現存する霞堤の遊水機能を向上させ、河川流量の一部を貯留し、治水効果の不足分を河道の掘削により、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。
- 霞堤の遊水機能増強にあたって、越流堤や樋門等を整備するとともに、地役権設定を行う。
- 本治水対策案の実施に伴い影響がある橋梁の改築を行う。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



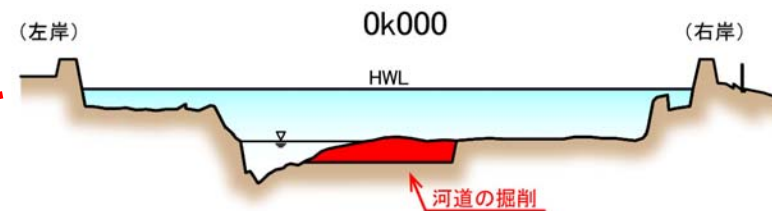
※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

河川整備計画	
河道改修	
堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案	
霞堤の遊水機能向上	
築堤	約0.1万m ³
越流堤	約90m
樋門・樋管	3箇所
地役権設定	約7ha
河道改修	
河道掘削	約1.2万m ³
急流河川対策	約7.6km
橋梁架替	1橋

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載

【河道掘削】

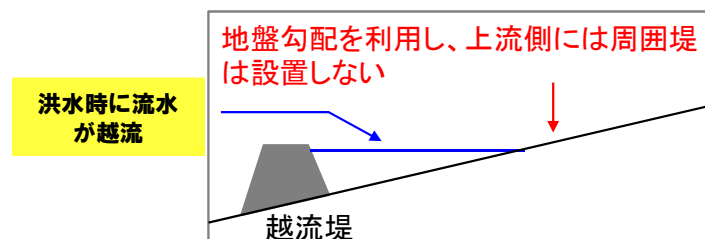


河道掘削のイメージ

【霞堤の遊水機能向上】



遊水地(霞堤の遊水機能向上)のイメージ



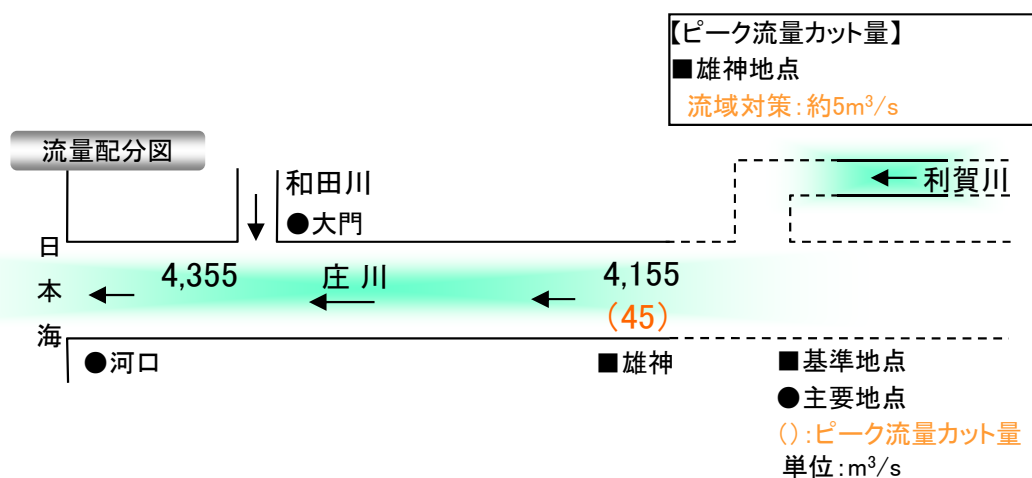
霞堤縦断図イメージ



【治水対策案の概要】

- 河川整備計画に含まれる河道改修を実施するとともに、流域に貯留させることで洪水の流出を抑制するとともに、治水効果が不足する分を河道の掘削で対応し、河川整備計画と同程度の治水安全度を確保する。
- 堤防の安全度が低く、氾濫被害ポテンシャルが大きい箇所においては、河川整備計画と同様の考えで急流河川対策を実施する。
- 本治水対策案の実施に伴い影響がある橋梁の改築を行う。

※治水対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※対策箇所や数量については、現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

河川整備計画

河道改修

堤防整備	約1.0km
橋梁架替	2橋
急流河川対策	約3.5km
和田川合流点処理	1式

治水対策案

流域対策

雨水貯留・浸透施設	約0.4km²
水田等の保全(機能の向上)	約2.1km²

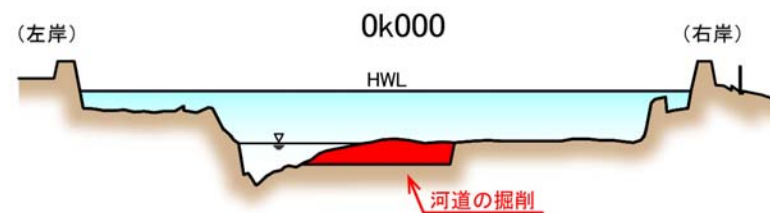
河道改修

河道掘削	約1.4万m³
急流河川対策	約7.6km
橋梁架替	1橋

※本治水対策案の事業の内、河川整備計画にも含まれるものを上欄に、それ以外を下欄に記載



【河道掘削】



河道掘削のイメージ

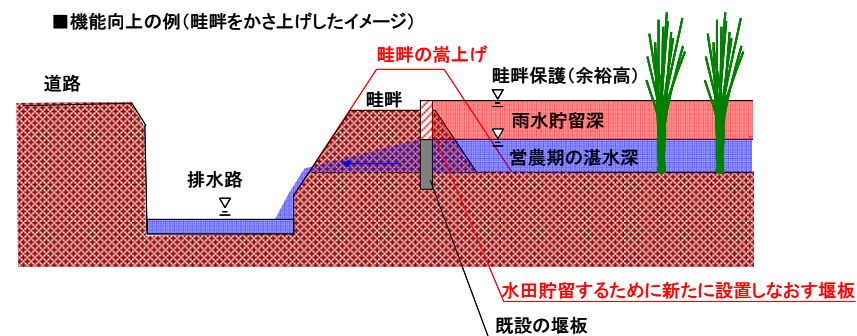
【雨水貯留施設、雨水浸透施設、水田等の保全(機能の向上)】

雨水貯留施設



水田等の保全(機能の向上)

■機能向上の例(畦畔をかさ上げたイメージ)



※雨水貯留施設、雨水浸透施設、水田等の保全(機能の向上)は雄神地点上流域の建物用地、水田を対象

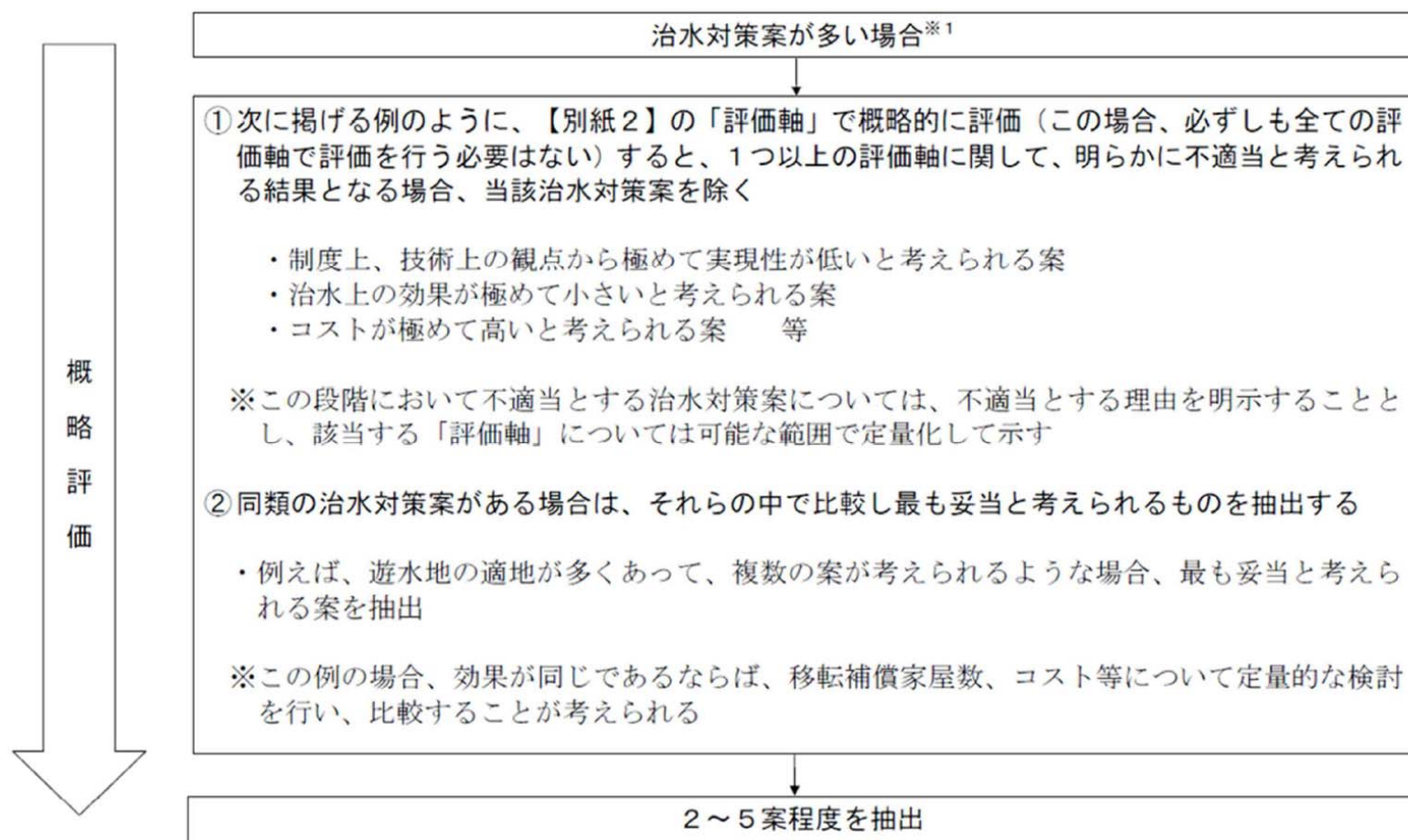
概略評価による治水対策案の抽出

◆概略評価による治水対策案の抽出の考え方

第12回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議「参考資料4」の抜粋

概略評価による治水対策案の抽出の考え方 (洪水調節の例)

- 検討主体が個別ダムを検証に係る検討を行う場合には、【別紙1】に掲げる方策を組み合わせで立案した複数の治水対策案^{※1}について、次のような流れを参考に、概略評価を行う



※1 治水対策案については、【別紙1】に掲げる方策を参考にして立案する。この段階では必ずしも詳細な検討は必要ではなく、できる限り幅広い案を立案することが重要である。多くの治水対策案を立案した場合には、概略評価を行い、①の手法で治水対策案を除いたり（棄却）、②の手法で治水対策案を抽出したり（代表化）することによって、2～5案程度を抽出する。概略評価によって抽出した治水対策案については、できる限り詳細に検討を行い、評価軸ごとに評価し、さらに目的別の総合評価を行う。

【利賀ダムの検証における複数の治水対策案の検討について】

◆利賀ダムの検証については、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」（以下、「検証要領細目」という。）に沿って、以下のとおり議論を進めていく。

- ① 検証要領細目に沿って、検証対象ダムである利賀ダムを含まない方法による複数の治水対策案を立案する。
- ② ①で立案した複数の治水対策案から、概略評価により2～5案程度を抽出し、評価軸ごとの評価を行う。

【参考】 「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」（P.4）より抜粋

①複数の治水対策案の立案

個別ダムの検証においては、まず複数の治水対策案を立案する。複数の治水対策案の一つは、検証対象ダムを含む案とし、その他に、検証対象ダムを含まない方法による治水対策案を必ず作成する。検証対象ダムを含む案は、河川整備計画が策定されている水系においては、河川整備計画を基本とし、河川整備計画が策定されていない水系においては、河川整備計画に相当する整備内容の案を設定する。複数の治水対策案は、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として立案する。（以下、略）

概略評価による治水対策案の抽出（Ⅰ.河道改修を中心とした対策案）

治水対策案(実施内容)			概算事業費 (億円)	判定	不適当と考えられる評価軸とその内容	
グループⅠ： 河道改修を中心とした対策案	1	河道の掘削	約710	○		
	2	引堤	約840	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅰ-1より高い。
	3	堤防のかさ上げ	約720	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅰ-1より高い。

注) 表中の「概算事業費」は、利賀ダムに代替する効果を有する方策の組み合わせの案(表中の「治水対策案(実施内容)」)に河川整備計画の河道改修に関する事業を加えた概算コスト。

・対策箇所や事業費、数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

・維持管理に要する費用やダム中止に伴って発生する費用等は含まれない。

概略評価による治水対策案の抽出（Ⅱ.大規模治水施設による対策案）

治水対策案(実施内容)			概算事業費 (億円)	判定	不適当と考えられる評価軸とその内容	
グループⅡ： 大規模治水施設による対策案	1	放水路(小矢部川ルート)	約920	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅱ-3より高い。
	2	放水路(庄川左岸+和田川下流ルート)	約1,500	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅱ-3より高い。
	3	放水路(和田川下流ルート)+河道の掘削	約910	○		
	4	遊水地(庄川用水合口ダム下流)	約1,100	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅱ-3より高い。

注) 表中の「概算事業費」は、利賀ダムに代替する効果を有する方策の組み合わせの案(表中の「治水対策案(実施内容)」)に河川整備計画の河道改修に関する事業を加えた概算コスト。

・対策箇所や事業費、数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

・維持管理に要する費用やダム中止に伴って発生する費用等は含まれない。

概略評価による治水対策案の抽出（Ⅲ.既存ストックを有効活用した対策案）

治水対策案(実施内容)			概算事業費 (億円)	判定	不適当と考えられる評価軸とその内容	
グループⅢ: 既存ストックを 有効活用した対 策案	1	ダムの有効活用(利水容量買い上げ:小牧ダム)	水源取得に 要する費用 +約750	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅲ-4より高い。
	2	ダムの有効活用(利水容量買い上げ:御母衣ダム)	水源取得に 要する費用 +約1,100	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅲ-4より高い。
	3	ダムの有効活用(利水容量買い上げ:大白川ダム)	水源取得に 要する費用 +約1,000	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅲ-4より高い。
	4	ダムの有効活用(操作ルール見直し:利賀川ダム) +河道の掘削	約720	○		
	5	ダムの有効活用(かさ上げ:境川ダム) +河道の掘削	約940	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅲ-4より高い。

注)表中の「概算事業費」は、利賀ダムに代替する効果を有する方策の組み合わせの案(表中の「治水対策案(実施内容)」)に河川整備計画の河道改修に関する事業を加えた概算コスト。

・対策箇所や事業費、数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

・維持管理に要する費用やダム中止に伴って発生する費用等は含まれない。

概略評価による治水対策案の抽出（Ⅳ.流域を中心とした対策案）

治水対策案(実施内容)			概算事業費 (億円)	判定	不適当と考えられる評価軸とその内容	
グループⅣ: 流域を中心とした対策案	1	遊水機能を有する土地の保全 ＋霞堤の遊水機能向上＋河道の掘削	約740	×	コスト	・コストが治水対策案Ⅳ-1より高い。
	2	雨水貯留施設＋雨水浸透施設 ＋水田等の保全(機能の向上)＋河道の掘削	約730	○		

注) 表中の「概算事業費」は、利賀ダムに代替する効果を有する方策の組み合わせの案(表中の「治水対策案(実施内容)」)に河川整備計画の河道改修に関する事業を加えた概算コスト。

・対策箇所や事業費、数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

・維持管理に要する費用やダム中止に伴って発生する費用等は含まれない。

◆概略評価による治水対策案の抽出結果

治水対策案の概略評価の結果、治水対策案Ⅰ－１、Ⅱ－３、Ⅲ－４、Ⅳ－２の４案を抽出した。

治水対策案	現行計画	グループⅠ：河道改修を中心とした対策案			グループⅡ：大規模治水施設による対策案				グループⅢ：既存ストックを有効活用した対策案					グループⅣ：流域を中心とした対策案	
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2
河川整備計画	利賀ダム														
	河道改修														
河川を中心とした方策		河道の掘削					河道の掘削					河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削	河道の掘削
			引堤												
				堤防のかさ上げ											
					放水路 (小矢部川 ルート)	放水路 (庄川左岸+ 和田川下流 ルート)	放水路 (和田川下流 ルート)								
								遊水地							
									ダムの有効活用 (利水容量の 買い上げ: 小牧ダム)	ダムの有効活用 (利水容量の 買い上げ: 御母衣ダム)	ダムの有効活用 (利水容量の 買い上げ: 大白川ダム)				
												ダムの有効活用 (操作ルール: 利賀川ダム)			
													ダムの有効活用 (かさ上げ)		
流域を中心とした方策	効果の定量的な把握がある程度可能な方策														雨水貯留施設
															雨水浸透施設
														遊水機能を有する土地の保全	
														霞堤の遊水機能向上	
															水田等の保全 (機能の向上)

- ◆ 樹木の伐採については河川整備計画では環境に配慮して実施することとしており、現状においても支障となる樹木は伐採している。
- ◆ 治水対策案は、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として立案し、利賀ダムに代替する効果を有する方策の組合せの案を検討することを基本とする。
- ◆ 治水対策案の検討にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

河道・流域管理の観点から推進を図る方策

河道内の樹木の伐採、排水機場、二線堤、樹林帯等、宅地のかさ上げ・ピロティ建築等、土地利用規制、森林の保全、洪水の予測・情報の提供等※

※ここに記載する各方策は、流出抑制や災害時の被害軽減等に資するものとして、河道流域管理等の観点からその推進を図る努力を継続する。