4.　ダム検証に係る検討の内容

4.1　検証対象ダム事業等の点検

ダム事業の点検にあたって、基本計画等の作成又は変更から長期間が経過しているダム事業については、必要に応じ総事業費、堆砂計画、工期や過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について詳細に点検を行うこととされている。

綾川水系では、平成 13 年に河川整備基本方針及び河川整備計画を策定しているところであるが、検証対象ダム事業等の点検においては、近年の気候変動を踏まえ、早期に上陸する台風や、活発化した梅雨前線による豪雨により洪水が発生している状況等を勘案し、必要に応じて計画の見直しを行った。

なお、長柄ダム再開発は、現行計画策定時より確保可能容量に限界があり、限られた容量内で目的別容量の検討を進めてきた経緯があることから、点検に当たっては現行ダム計画の策定経緯を整理したうえで行うものとした。

4.1.1　現行ダム計画の策定経緯

現行ダム計画の策定経緯を整理する。

4.1.2　治水計画の点検

治水計画について、計画の前提となっているデータと近年の気候変動を踏まえた洪水調節方式の点検を行う。

4.1.3　利水計画の点検

利水計画について、計画の前提となっているデータと長柄ダム再開発による正常流量の補給範囲、導水トンネルの必要性の点検を行う。

4.1.4　堆砂計画の点検

既設長柄ダムの堆砂実績を踏まえ、長柄ダム再開発の堆砂計画の点検を行う。

4.1.5　総事業費の点検

総事業費の点検を行う。

4.1.6　工期の点検

完成工期の点検を行う。

以降に各点検結果のまとめを示す。

4.1.1　現行ダム計画の策定経緯

(1)　開発可能高さの検討

現行ダム計画の策定に当たっては、右岸側の地形・地質条件から、開発可能高さとしてかさ上げ後のダム高をEL137m程度としていた。このときの確保可能容量は既設ダムの容量を含めて約1,000万m^{3}であった。

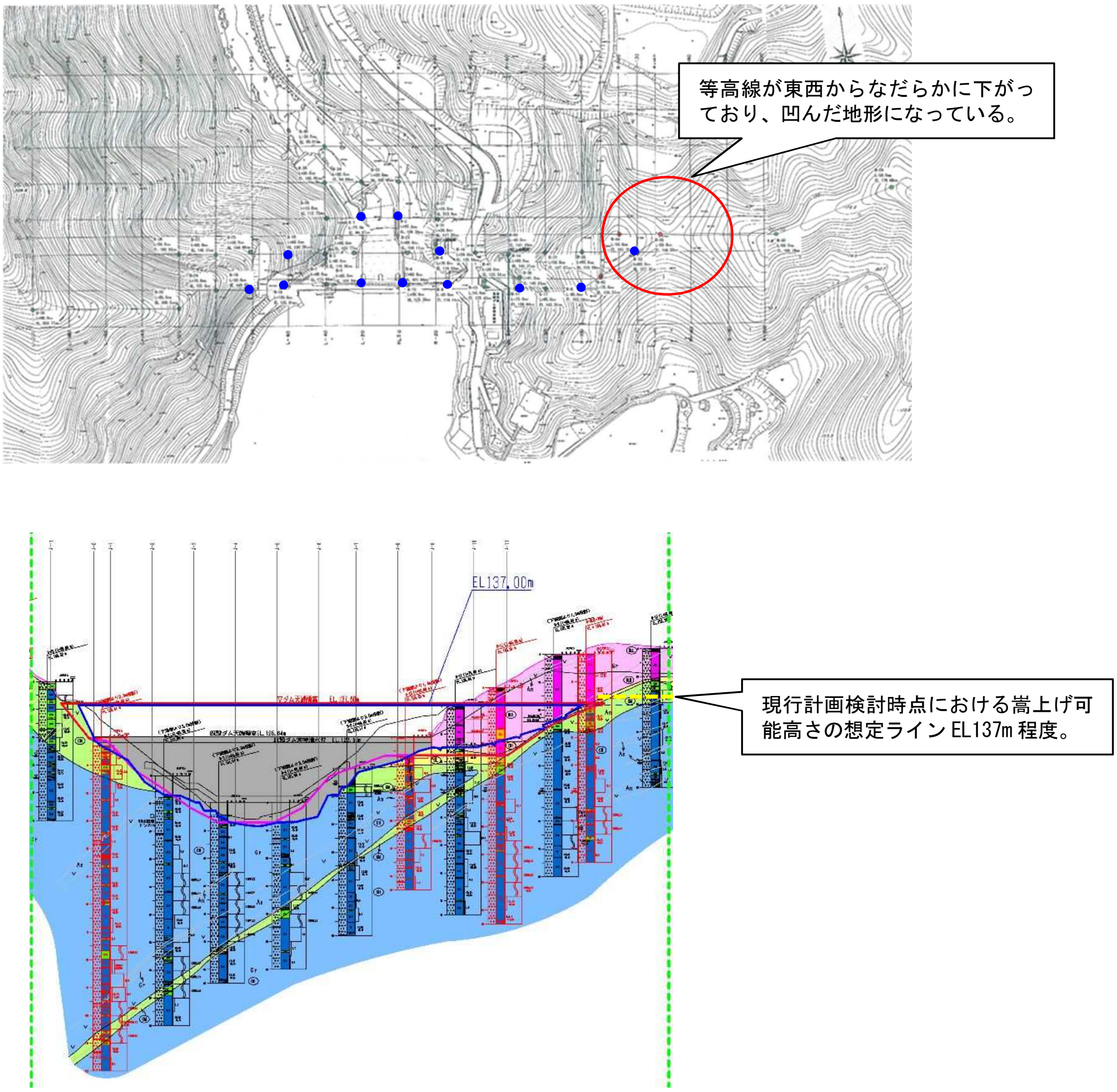


図-4.1.1　現行計画策定時点の地質調査図

(2)　目的別必要容量

現行ダム計画の目的別必要容量を以下に示す。

目　　的	必要容量
洪水調節容量	約　290万m^3
利水容量	約　920万m^3
堆砂容量	約　150万m^3
総貯水容量	約1,360万m^3

(3)　目的別容量の検討

前述の目的別容量を合計すると総貯水容量は約 1,360 万 m^3 となり、確保可能容量の約 1,000 万 m^3 では約 360 万 m^3 が不足する結果となっていた。現行ダム計画では、限られた容量に収まるようそれぞれの容量について検討を行っていた。

① 洪水調節容量の検討

洪水調節容量の確保については、安全性・確実性で優位となるオールサーチャージ方式ではなく、容量の有効活用が可能となる制限水位方式を採用した。容量を期別で運用することにより、非洪水期の容量が約 50 万 m^3 となり、有効貯水容量において約 240 万 m^3 の縮減を図っていた。

② 堆砂容量の検討

堆砂容量については、長柄ダムに流入する綾川本川と西長柄川に設置された貯砂ダムを有効活用することとし、流入土砂の一部を継続的に貯砂ダムでの捕捉・除去を見込む堆砂計画としていた。向こう 100 年間の浚渫工事に費用を要することや、浚渫土の処分場の確保が懸念されていたが、同方式を採用することで約 50 万 m^3 の堆砂容量の縮減を図っていた。

③ 利水容量の検討

利水容量については、隣接する田万ダムで発生する無効放流の有効活用を図るため、新たに田万ダムと長柄ダムを繋ぐ導水トンネルを整備し、田万ダムから長柄ダムへ導水することとした。これにより、利水容量において約 90 万 m^3 の縮減を図っていた。

確保可能容量 約 1,000 万 m^3 に収まるよう目的別容量について検討を行った結果、容量配分図は下記に示すとおりとなった。総貯水容量 約 980 万 m^3 のダム再開発計画となり、これが現行計画に示される綾川ダム群連携である。

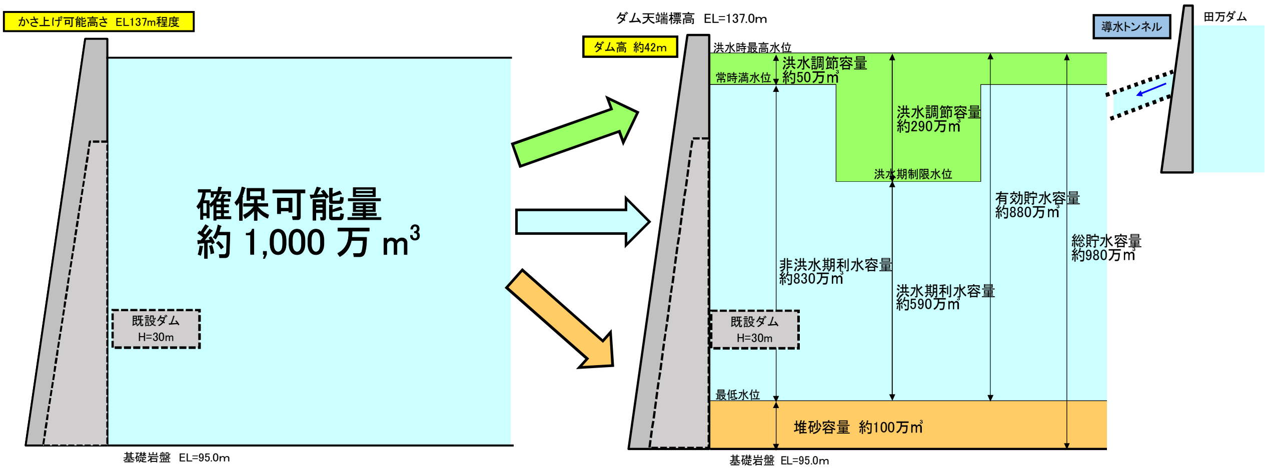


図-4.1.2　容量配分図（現行計画）

4.1.2　治水計画の点検

(1)　データ等の点検

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「第 4 再評価の視点」で規定されている「過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について詳細に点検を行う。」に基づき雨量データ及び流量データの点検を行った。

点検の内容としては、計画の前提となっているデータとして昭和 33 年から平成 10 年（41 年間）の雨量データを用いて計画雨量の点検を行い、選定された計画対象降雨 12 降雨について流出解析を行った結果、基本高水ピーク流量 1,300m^3/s は妥当であることを確認した。

さらに、平成 11 年から平成 24 年の 14 年間に、平成 16 年と平成 23 年で計画雨量を超える降雨を観測していることから、これら 2 降雨について流出解析を行い基本高水ピーク流量の点検を行った。いずれの降雨も現行計画で設定した基本高水ピーク流量 1,300m^3/s 内であることを確認した。

表-4.1.1　基本高水のピーク流量等（単位 m^3/s）

河川名	基　準 地点名	基本高水の ピーク流量	洪水調節施設に よる調節流量	河道への 配分流量
綾川	鴨川新橋	1,300	120	1,180

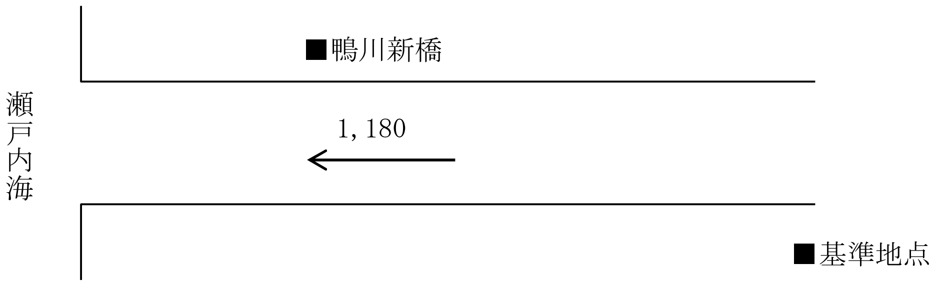


図-4.1.3　計画高水流量配分図（単位 m^3/s）

(2)　洪水調節方式の点検

近年、気候変動に伴い制限水位期間前に上陸する台風や、活発化した梅雨前線による豪雨により洪水が発生している。既設長柄ダムの制限水位期間外に発生する洪水調節の実績では、現行計画策定以前が 0.64 回/年であったのに対し、現行計画策定以降は 1.07 回/年と明らかに増加の傾向が見られ、制限水位期間以外についても洪水調節容量の確保の見直しが必要であると考えた。

洪水調節方式については、年間を通じて一定の洪水調節容量を確保することができ、安全性・確実性においてより優位であるオールサーチャージ方式を採用することとし、洪水調節容量は約 300 万 m^3 となった。

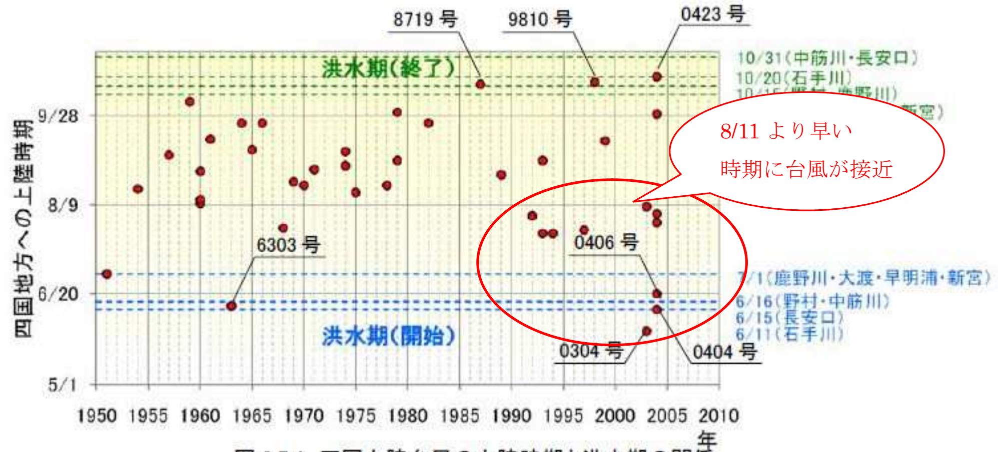


図 3.5.4 四国上陸台風の上陸時期と洪水期の関係

赤丸は四国地方へ上陸した台風の上陸日。破線は各ダムで設定されている洪水期の開始日（青）と終了日（緑）。
旗上げは洪水期外に上陸した台風で、前 2 桁が発生年（西暦）、後 2 桁が台風の号数。

図-4.1.4　四国地方の気候変動レポート

出典：四国地方整備局(平成 23 年 9 月)

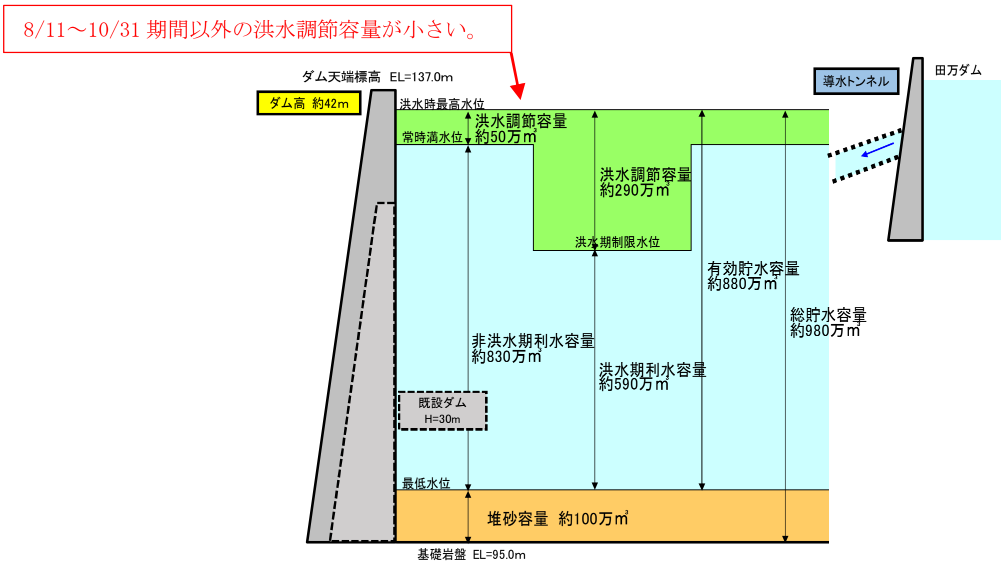


図-4.1.5　現行計画の制限水位期間

4.1.3　利水計画の点検

(1)　流水の正常な機能の維持の点検

長柄ダム再開発の利水容量については、流水の正常な機能の維持に要する不特定容量のみとなっている。

長柄ダム再開発の流水の正常な機能の維持に必要な流量は、既得慣行水利であるかんがい水利流量と維持流量からなる。

①　既得慣行水利（かんがい）の点検

利水計画の前提となっているかんがい面積について、最新の土地利用データ※1を用いて点検を実施した。点検の結果、使用しているかんがい面積A=約1,475haは最新データの面積A=約1,500haと同程度となったため、概ね妥当であることを確認した。

②　維持流量の点検

主要な地点において河道状況を点検した結果、現時点の河道及びみお筋の状況、動植物の生息・生育状況に変化はなかった。

（現行計画策定時）

（綾川ダム群連携検証時）

図-4.1.6　利水基準点（栗熊堰地点）の河道状況

正常流量を構成する水利流量と維持流量について点検を行った結果、主要な地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量に変更はなかった。

※1 国土数値情報　土地利用細分メッシュ（平成21年）/国土交通省国土政策局

(2)　正常流量の確保の確認

治水計画の点検において、年間を通じて一定の洪水調節容量を確保するオールサーチャージ方式を採用することとしたため、確保可能容量 約 1,000 万 m³では約 230 万 m³が不足する結果となった。ここで、綾川の正常流量の確保について確認を行い、利水容量を見直すものとした。

綾川は、中流部に位置する府中ダムにより上流区間と下流区間に大きく分けられ、現行ダム計画では、上流区間と下流区間共に正常流量を確保する計画であった。河川の水利用については上下流区間で異なり、上流区間については古くからかんがい用の水利用が続いているが、下流区間については幹線用水路の整備により水利用はない。

また、下流区間の正常流量（維持流量）の確保状況については、正常流量は満足しないものの、下流区間では府中ダムから継続して一定の放流がなされていることや、現行計画策定以降、堰等の改築（機能回復）が実施されたことにより新たな湛水区間が形成されていることから、動物の生息・生育に必要な一定の環境は確保されている。さらに、今後、長柄ダム再開発により上流区間の流況が改善されることから、府中ダムからの維持放流の増量について関係部署と調整することとしている。

これらより、長柄ダム再開発による正常流量の確保については、栗熊堰地点を含む上流区間のみで確保することとし、利水容量を見直した結果、通年で約 560 万 m³となった。

図-4.1.7　府中ダム下流区間の河道状況・河川流況

(3)　導水トンネルの必要性の確認

治水計画の点検や前述した正常流量の確保の確認で、長柄ダム再開発の総貯水容量は約 960 万 m³程度（点検後治水容量 約 300 万 m³＋点検後利水容量 約 560 万 m³＋点検前堆砂容量 約 100 万 m³）となり、確保可能容量 約 1,000 万 m³に収まる結果となった。これにより、現行計画において、不足する利水容量を補うために計画していた田万ダムからの導水による容量縮減の必要性はなくなり、田万ダムから長柄ダムへの導水トンネルは不要となった。

4.1.4　堆砂計画の点検

堆砂計画の点検に当たっては、現行計画策定以降の堆砂実績データを追加して実績比堆砂量を算出し、その結果、実績比堆砂量は352m^3/km^2/年となり、土砂の捕捉率による補正を行うと360m^3/km^2/年となった。

実績比堆砂量を用いて堆砂容量を算出すると以下に示すとおりとなり、貯砂ダムでの捕捉・除去を見込まない場合では約60万m^3が増となるが、確保可能容量としていた約1,000万m^3にほぼ収まることから、堆砂容量は約160万m^3とした。

なお、堆砂計画の見直しにより、将来の維持管理費も含めたコスト比較については下表に示す。

長柄ダム再開発の堆砂容量＝（計画比堆砂量）×（流域面積）×（年数）＋ 既堆砂量

＝　360m^3/km^2/年　×　32.0km^2　×　100年 ＋ 529,800m^3

＝　1,681,800m^3

≒　1,600,000m^3

※貯砂ダムでの捕捉・除去量　約5,000m^3/年　5,000m^3/年×100年＝500,000m^3

※既堆砂量の増加　約100,000m^3

表-4.1.2　堆砂計画のコスト比較

現行計画	現行計画修正案	コスト縮減額
貯砂ダムでの補足・除去に要する費用 約32億円	長柄ダムのかさ上げに要する費用（ダム高増約1.0m） 約6.5億円	約26億円

■目的別の点検結果

点検の結果、容量配分図は下記に示すとおりとなり、総貯水容量 約 1,020 万 m³ とするダム再開発計画となった。

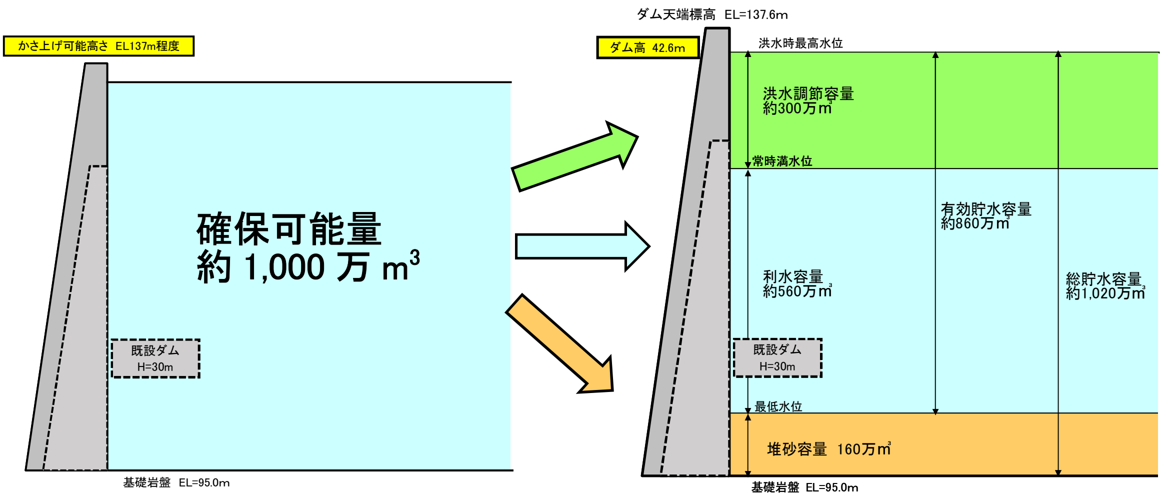


図-4.1.8 容量配分図（現行計画修正案）

4.1.5　総事業費の点検

現行計画の総事業費は、全体事業費が約 160 億円になる。

現行計画修正案の総事業費については、治水・利水計画の点検に伴い導水トンネルが不要となったことから、全体事業費は 150 億円となった。検討結果は下記に示すとおりである。

表-4.1.3　総事業費の変遷

項　目		現行計画	現行計画修正案
事業費	ダム費	約130億円	約150億円※
	導水トンネル費	約 30億円	－
	総事業費 （上記費用の合計）	約160億円	約150億円
	残事業費	約147.0億円	約137.0億円
構造物概要	ダム型式	重力式コンクリート	重力式コンクリート
	洪水調節方式	制限水位方式	オールサーチャージ方式
		自然調節	自然調節
	導水トンネル	あり	なし
	ダム高	42m	42.6m
	総貯水容量	980万m^3	1,020万m^3
	洪水調節容量	洪水期　：290万m^3 非洪水期：　50万m^3	300万m^3
	利水容量	洪水期　：590万m^3 非洪水期：830万m^3	560万m^3
	堆砂容量	100万m^3	160万m^3

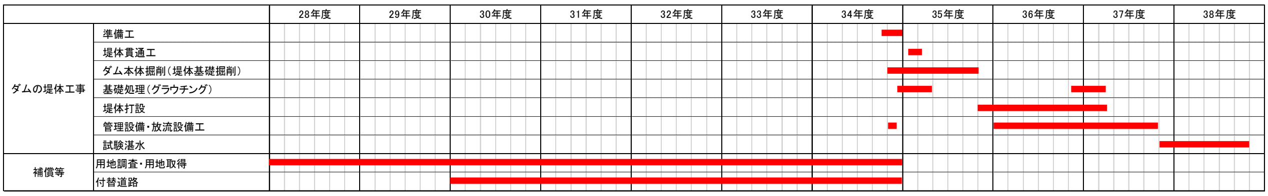
※現在保有している技術・社会情報の範囲内で算出しており、今後の社会変動により、変更する可能性がある。
※残事業費は、平成 27 年度以降を計上

4.1.6 工期の点検

綾川ダム群連携については、直近の事業評価において平成 38 年度完成を見込んでいる。現在までに工期に影響を及ぼすような調査結果は確認されていないため、工期は平成 38 年度となる見込みである。

工期：平成 7 年度～平成 38 年度※

表-4.1.4 長柄ダム再開発工程表（案）



※今後行う詳細な検討結果や設計結果、予算の制約や入札手続き等によっては、見込みのとおりとならない場合がある。

4.1.7 ダム検証の検証対象とする長柄ダム再開発の諸元

綾川ダム群連携については、ここまでの事業等の点検における現行計画の修正を踏まえ、検証の対象とするダム諸元（現行計画修正案）は下記のとおりとする。

(1)　長柄ダム再開発の目的

長柄ダム再開発は、綾川水系綾川上流で建設する治水ダムで、洪水調節と流水の正常な機能の維持を目的とする。

①　洪水調節

長柄ダムと田万ダムで洪水調節を行うことで、鴨川新橋地点における洪水時の流量を 1,300m^3/s から 1,180m^3/s に低減する。

②　流水の正常な機能の維持

概ね 10 年に 1 回程度発生する渇水時においても河川の正常な機能を維持するために必要な流量を確保する。

(2)　ダム概要

表-4.1.5　現行計画修正案の諸元※1

項　目	現行計画修正案
型　式	重力式コンクリートダム
貯水池運用	オールサーチャージ方式
堤　高	42.6m
堤頂長	190m
堤体積	67 千 m^3
集水面積	32km^2
総貯水容量	1,020 万 m^3
有効貯水容量	860 万 m^3
洪水調節容量	300 万 m^3
利水容量	560 万 m^3
堆砂容量	160 万 m^3
洪水調節方式	自然調節方式

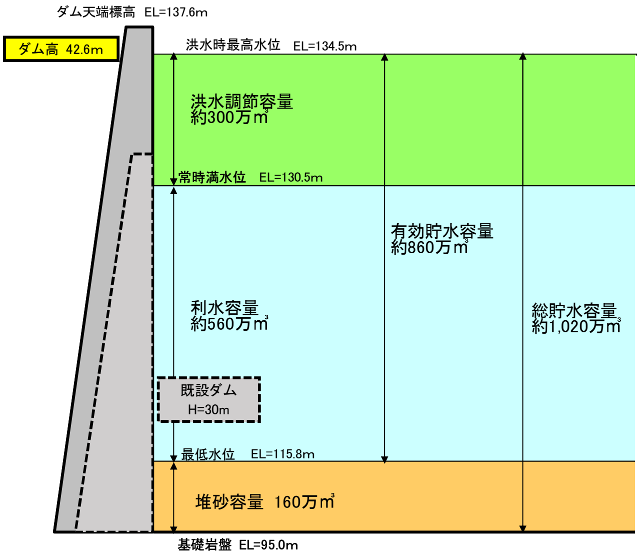


図-4.1.9　容量配分図（現行計画修正案）

(3) 建設に要する費用

約 150 億円※2

(4) 工　期

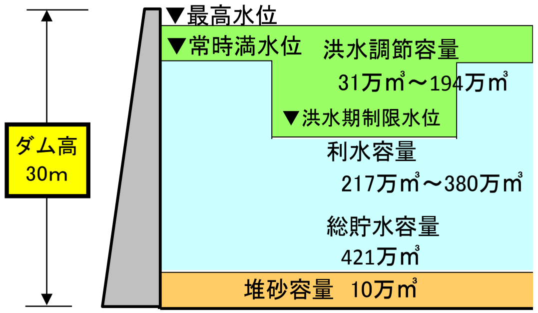
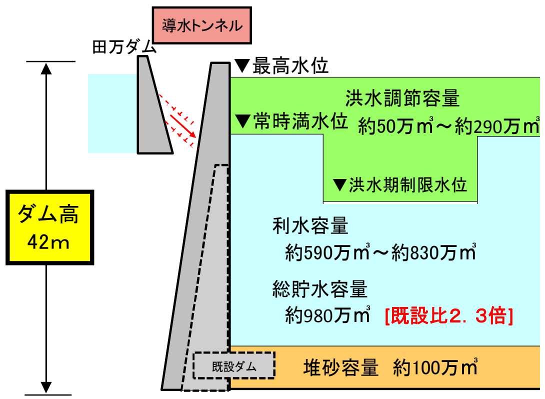
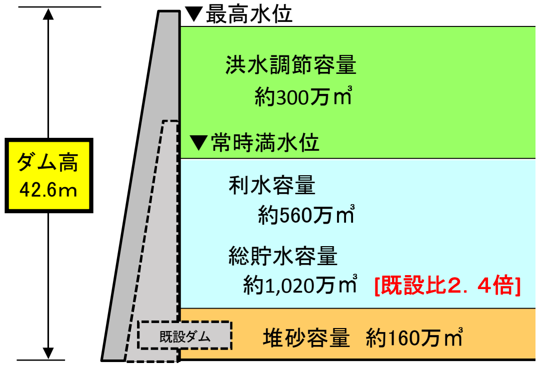
平成 7 年度から平成 38 年度の予定※3

※1　ダム諸元等は、今後詳細な設計等により、変更になる場合がある。

※2　現在保有している技術・社会情報の範囲内で算出しており、今後の社会変動により、変更する可能性がある。

※3　今後行う詳細な検討結果や設計結果、予算の制約や入札手続き等によっては、見込みのとおりとならない場合がある。

表-4.1.6　既設長柄ダム及び長柄ダム再開発の容量配分図の変遷

		既設長柄ダム【S28.3完成】	現行計画	現行計画修正案（長柄ダム再開発）
ダム規模 【容量配分図】				
目　的		①洪水調節	①洪水調節 （70年に1回程度発生する洪水に対応）	①洪水調節 （70年に1回程度発生する洪水に対応）
		②かんがい用水の補給	②流水の正常な機能の維持 （かんがい用水と河川維持流量）	②流水の正常な機能の維持 （かんがい用水と河川維持流量）
治水	洪水調節容量	洪 水 期 ：194万m^3 非洪水期： 31万m^3	洪 水 期 ：約290万m^3 非洪水期：約 50万m^3	約300万m^3
	河川流量	—	1，300m^3/s → 1，180m^3/s へ低減	1，300m^3/s → 1，180m^3/s へ低減
利水容量		洪 水 期 ：217万m^3 非洪水期：380万m^3	洪 水 期 ：約590万m^3 非洪水期：約830万m^3	約560万m^3
堆砂容量		10万m^3	約100万m^3	約160万m^3
導水トンネル		なし	あり	なし
事業費		—	約160億円	約150億円

※治水項目の河川流量については、長柄ダムと田万ダムで洪水調節を行うものとしている。

4.2　洪水調節の観点からの検討

4.2.1　綾川ダム群連携検証における治水目標について

(1) 目標

再評価実施要領細目では、治水対策案の立案にあたり、河川整備計画に掲げ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治水対策案について検討を行うこととなっている。

綾川ダム群連携検証における目標は、綾川水系河川整備計画における整備目標である「概ね70年に1回程度発生する洪水（鴨川新橋地点基本高水ピーク流量で1,300m^3/s）を安全に流下させる。」とする。

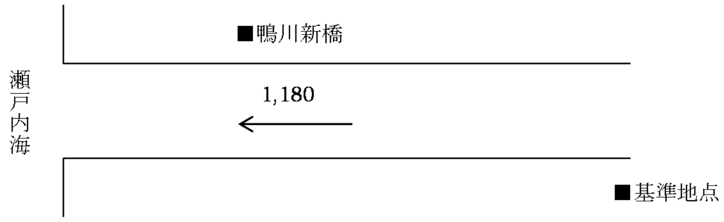
治水対策の整備目標

治水対策の立案における整備目標の考え方

綾川水系河川整備計画(H13.6策定)に掲げている目標と同程度の目標を達成することを基本とする。

綾川水系河川整備計画の整備目標

概ね70年に1回程度発生する規模の洪水を安全に流下させることを目標とし、長柄ダム再開発により洪水調節容量を確保し、長柄ダムと田万ダムで洪水調節を行うことで、綾川の計画高水流量を鴨川新橋地点で1,180m^3/sとする。



綾川計画高水流量配分図（単位：m^3/s）

治水対策案の検討

検証対象ダムを含む案と検証対象ダムを含まない複数の治水対策案の立案を行い、立案又は抽出した治水対策案を評価軸ごとに評価し、目的別の総合評価を行う。

図-4.2.1　治水対策案立案における整備目標

4.2.2　複数の治水対策案の立案

(1) 対策案の基本的な考え方

再評価実施要領細目に示されている治水対策 26 方策を参考にして、できる限り幅広い治水対策案を立案することとする。

治水対策案の基本的考え方を以下に示す。

・複数の治水対策案の立案は、綾川水系河川整備計画として設定した目標と同程度の目標を達成することを基本とする。
・再評価実施要領細目に示されている河川を中心とした 12 方策、流域を中心とした 14 方策の合計 26 方策について綾川への適用を検討する。なお、河川を中心とした方策についてはダムの有効活用として 3 案、流域を中心とした方策については雨水貯留施設として 2 案を検討するため、合計 29 方策について検討した。

各方策の考え方について表-4.2.1 に示す。

表-4.2.1 (1)　治水方策の考え方（河川を中心とした方策）

河川を中心とした方策			
1-1	ダムの有効活用	長柄ダム再開発	既設の長柄ダムのかさ上げ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方策
1-2		府中ダム再開発	既設の府中ダムのかさ上げ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方策
1-3		田万ダム再開発	既設の田万ダムのかさ上げ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方策
2	ダム		長柄ダムの上流に新たにダムを建設し、洪水流量の一部を貯留し、洪水時のピーク流量を低減させる方策
3	遊水地（調整池）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施設を整備する方策
4	放水路（捷水路）		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を整備する方策
5	河道の掘削		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
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、旧堤防を撤去する方策
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方策
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方策
9	決壊しない堤防		計画高水位以上の水位の流水に対して決壊しない堤防を整備し、避難時間を確保する方策
10	決壊しづらい堤防		計画高水位以上の水位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を整備し、避難時間を増加させる方策
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を整備し、洪水時の避難地としても利用する方策
12	排水機場		堤防を越えて強制的に内水を排除するためのポンプを有する施設を整備する方策

表-4.2.1 (2)　治水方策の考え方（流域を中心とした方策）

流域を中心とした方策			
13-1	雨水貯留施設	雨水貯留施設	雨水を貯留させるための施設を整備し、河道のピーク流量を低減させる方策
13-2		ため池利用	多数の農業用ため池をかさ上げして雨水貯留機能を向上させ、河道のピーク流量を低減させる方策
14	雨水浸透施設		雨水を浸透させるための施設を整備し、河道のピーク流量を低減させる方策
15	遊水機能を有する土地の保全		自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等を保全し、河道のピーク流量を低減させる方策
16	部分的に低い堤防の存置		通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防を存置し、河道のピーク流量を低減させる方策
17	霞堤の存置		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不連続堤を存置し、河道のピーク流量を低減させる方策
18	輪中堤		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た堤防を整備する方策
19	二線堤		洪水氾濫の拡大を防止するため、本堤背後の堤内地に堤防を整備する方策
20	樹林帯等		帯状の樹林等により、越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制を図る方策
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、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方策
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方策
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方策
24	森林の保全		森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全する方策
25	洪水の予測、情報の提供等		洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図る方策
26	水害保険等		損害保険により水害の被害額の補填が可能となる方策

治水方策①-1　ダムの有効活用（現行計画修正案（長柄ダム再開発））

流域内の既設ダムの有効活用案として、長柄ダムをかさ上げし、河道のピーク流量を低減させる方策である。 長柄ダムは、洪水調節、流水の正常な機能の維持を目的とし昭和28年に完成した。この長柄ダムをかさ上げして、洪水調節能力を増強させ、下流河川の流量を低減させるものである。 治水上の効果として、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。

【検討の考え方】

1)　長柄ダム再開発の容量配分、計画流量配分については、事業等の点検で見直しを行った現行計画修正案（長柄ダム再開発）を基に行う。
2)　長柄ダム再開発の治水に対する事業費は利水容量との容量比によるものとする。
3)　長柄ダム再開発の運用はオールサーチャージ方式とする。

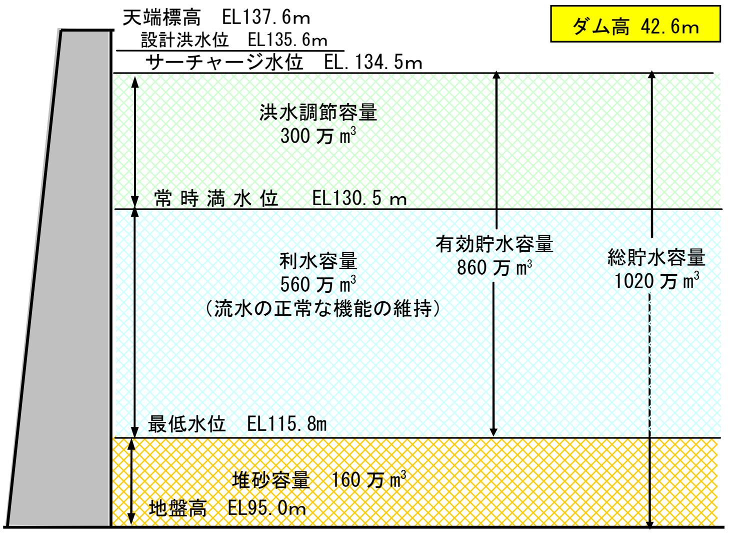


図-4.2.2　容量配分図（現行計画修正案（長柄ダム再開発）

治水方策①-2　ダムの有効活用（府中ダム再開発）

既設府中ダムに治水容量を分担させ、下流河川の流量を低減させる方策である。 流域内の既設ダムの有効活用案として、府中ダムのかさ上げが考えられる。府中ダムは、臨海工業地帯への工業用水の供給を目的とし、昭和 41 年に完成した県水道局所管の利水専用ダムである。この府中ダムをかさ上げして、新たに洪水調節機能を分担させ、下流河川の流量を低減させるものである。 治水上の効果として、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。

【検討の考え方】

1） 府中ダムは工業用水の供給を目的に建設された利水専用ダムであり、現有の利水容量に余裕はないことから、再開発を行う場合は既設ダム堤体のかさ上げが必要となる。
2） 鴨川新橋地点流量は、現行計画の目標である 1,180m^3/s 以下とする。
3） 府中ダム再開発の運用は、現行計画修正案（長柄ダム再開発）と同様にオールサーチャージ方式とする。

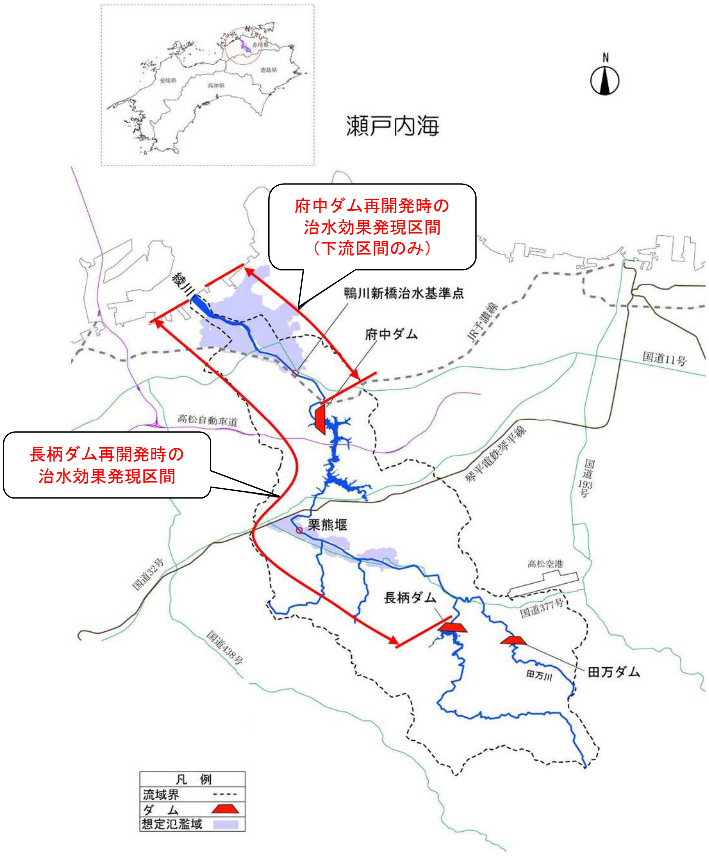


図-4.2.3　府中ダム再開発による治水効果の発現区間

治水方策①-3　ダムの有効活用（田万ダム再開発）

既設田万ダムの治水容量を増大し、下流河川の流量を低減させる方策である。 流域内の既設ダムの有効活用案として、田万ダムのかさ上げが考えられる。田万ダムは、洪水調節と流水の正常な機能の維持を目的とし平成 2 年に完成した。この既設田万ダムをかさ上げして、洪水調節機能を増強させ、下流河川の流量を低減させるものである。 治水上の効果として、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。

【検討の考え方】

1）　鴨川新橋地点流量は、現行計画の目標である 1,180m³/s 以下とする。

2）　田万ダム再開発の運用は、現行計画修正案（長柄ダム再開発）と同様にオールサーチャージ方式とする。

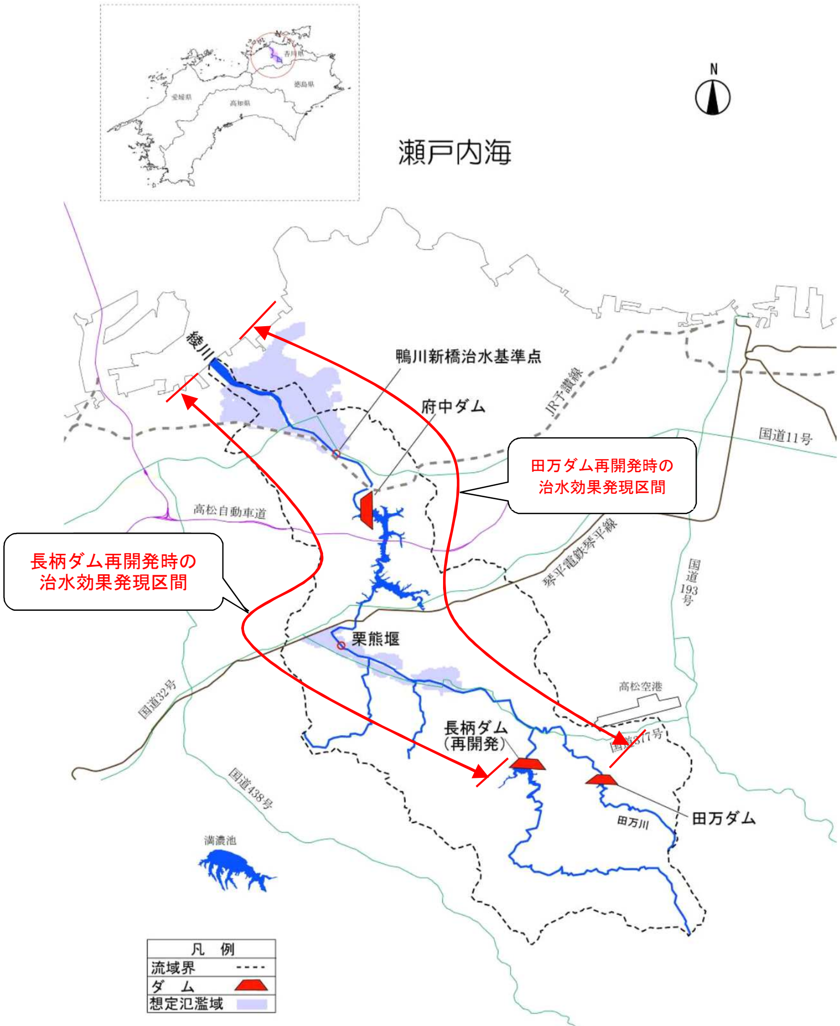


図-4.2.4　田万ダム再開発による治水効果の発現区間

治水方策②　新規ダム

ダムを新規に建設し、河道のピーク流量を低減させる方策である。 　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り、比較的狭隘な地形の所にダムサイトを設けることで堤体積が小さく経済的となる。 　治水上の効果として、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。

【検討の考え方】

1)　鴨川新橋地点流量は、現行計画の目標である 1,180m³/s 以下とする。

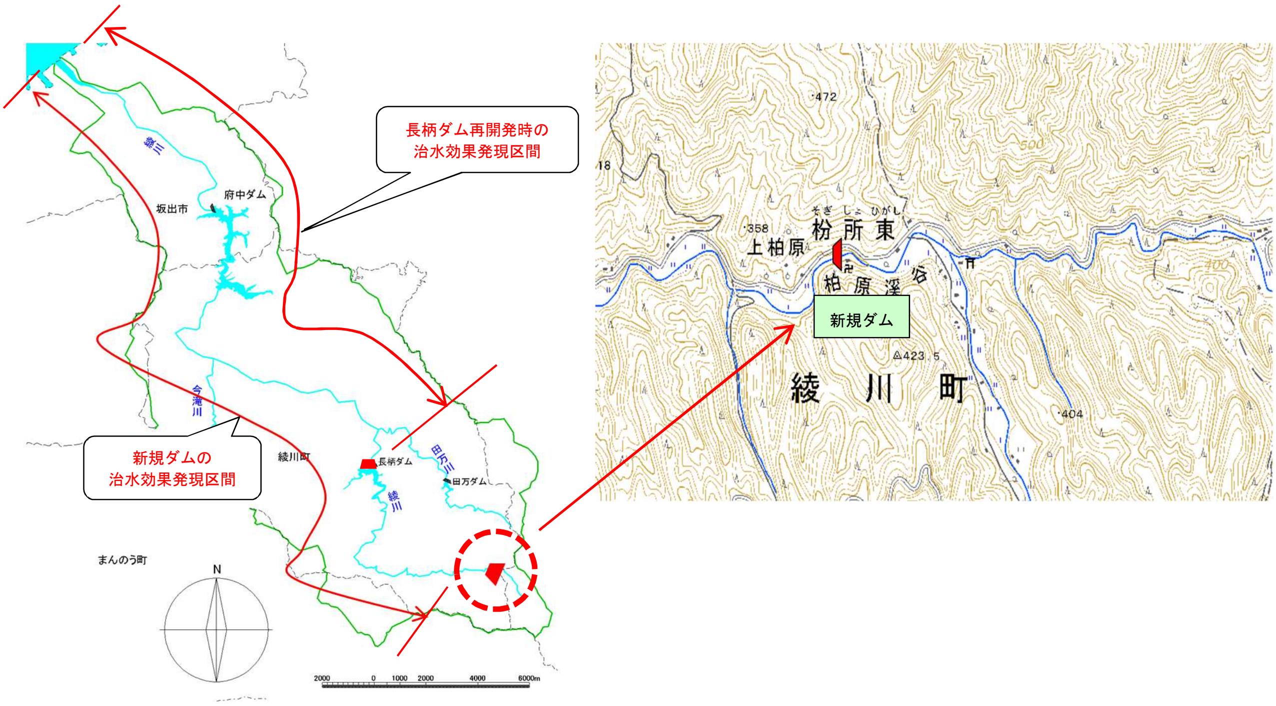


図-4.2.5　新規ダムによる治水効果の発現区間

治水方策③　遊水地（調節池）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て洪水調節を行う施設を整備する方策である。
>
> 越流堤を設けて一定水位に達したときに洪水流量を越流させて洪水調節を行うものを「計画遊水地」と呼ぶ場合がある。また、都市河川では地下に調節池を設けて貯留を行う場合もある。防御の対象からの距離が短い場所に適地があれば、防御の対象とする場所において一般的にピーク流量の低減効果は大きい。
>
> 治水上の効果として、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遊水地（調節池）等の下流である。

【検討の考え方】

1）　遊水池を水田が広範囲に存在している中流域に設けるものとして、必要容量を算定する。

2）　遊水地の底高は排水先の計画河床高以上、遊水地の計画高水位は河川の計画高水位以下として、鴨川新橋地点流量が 1,180m^3/s 以下となるように、遊水池の必要面積を算定する。

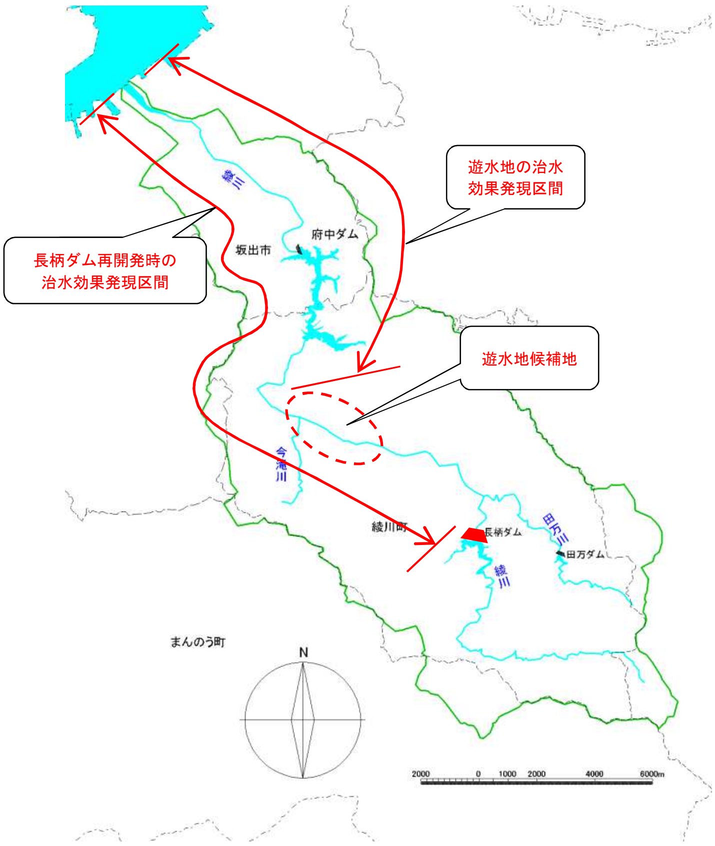


図-4.2.6　遊水地による治水効果の発現区間

治水方策④　放水路(捷水路)

河川の途中から分岐する新川を建設し、直接下流に流すことによって河道のピーク流量を低減させる方策である。 放水路(捷水路)は、河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川または当該河川の下流に流す水路である。用地確保が困難な都市部等では地下に放水路が設置される場合がある。 治水上の効果として、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分流地点の下流である。

【検討の考え方】

1) 下流域の上流端にある府中ダム付近から瀬戸内海に放水路で放流するものとし、放流方式･ルートについてはトンネル案(五色台ルート、国道 11 号ルート)と開水路案が考えられる。

2) 放水路断面は、鴨川新橋地点流量が 1,180m³/s 以下となるように設定する。

図-4.2.7　放水路による治水効果の発現区間

治水方策⑤　河道の掘削

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。

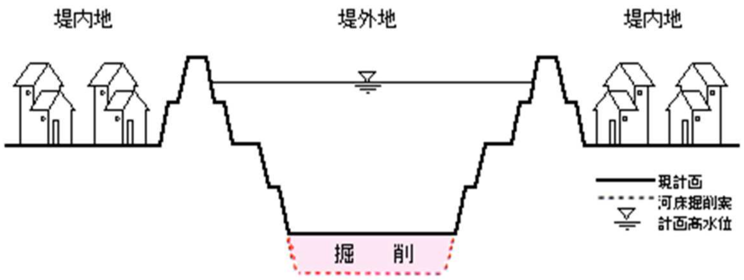
なお、再び堆積すると効果が低下する。また、一般的に用地取得の必要性は低いが、残土の搬出先の確保が課題となる。

治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

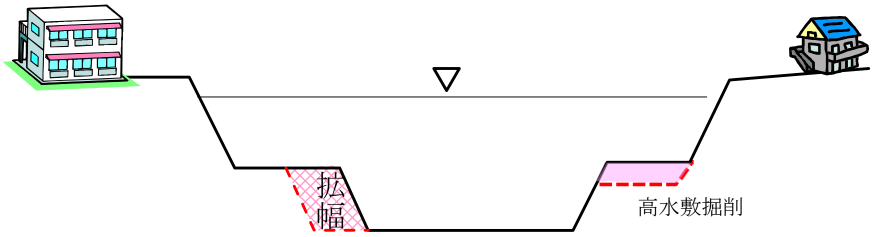
【検討の考え方】

1)　鴨川新橋地点流量が 1,290m³/s 以下となるように、河道断面を設定する。

2)　河道の掘削とあわせて、引堤や堤防かさ上げを組み合わせて、事業費を算定する。



河道の掘削イメージ



低水路拡幅のイメージ

出典：国土交通省近畿地方整備局足羽川ダム工事事務所 HP

図-4.2.8　河道の掘削・低水路拡幅のイメージ

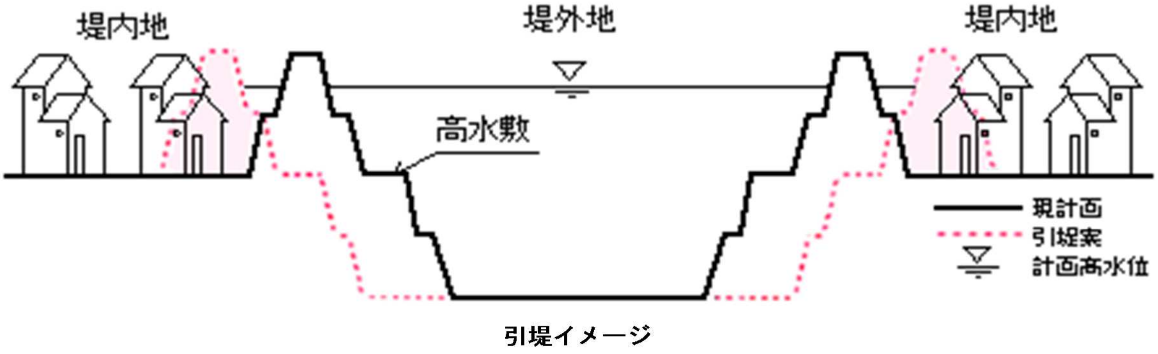
治水方策⑥　引堤

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。

治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

【検討の考え方】

1）　鴨川新橋地点流量が 1,290m³/s 以下となるように、河道断面を設定する。
2）　引堤とあわせて、河道の掘削や堤防のかさ上げを組み合わせて、事業費を算定する。
3）　府中ダム下流の河道改修は長柄ダムの再開発を前提に 1,180m³/s で進捗しており、単独案での方策としては再改修を伴い不経済となるが、他の方策との組合せでは抜本的な対策案となり得る。



出典：国土交通省近畿地方整備局足羽川ダム工事事務所 HP

図-4.2.9　引堤のイメージ

治水方策⑦　堤防のかさ上げ（モバイルレビーを含む）

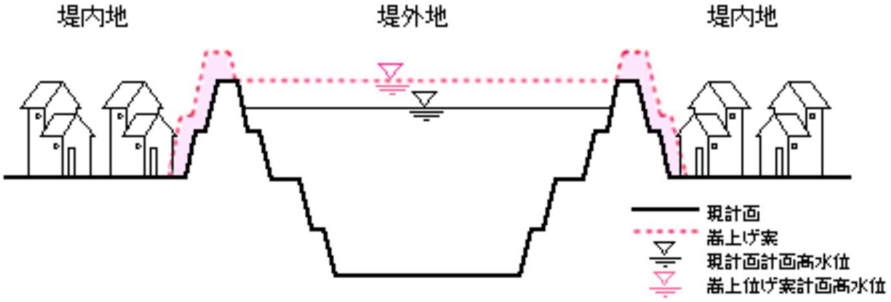
堤防のかさ上げは、堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策である。ただし、水位の上昇により、仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある（なお、一般的には地形条件（例えば、中小河川の掘込河道で計画高水位が周辺の地盤高よりかなり低い場合）によっては、計画高水位を高くしても堤防を設ける必要がない場合がある。）。かさ上げを行う場合は、地盤を含めた堤防の強度や安全性について照査を行うことが必要である。また、モバイルレビー（可搬式の特殊堤防）は、景観や利用の面からかさ上げが困難な箇所において、水防活動によって堤防上に板等を組み合わせて一時的に効果を発揮する（同類の施設として、いわゆる畳堤がある）。ただし、モバイルレビーの強度や安全性等について今後調査研究が必要である。

治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。

【検討の考え方】

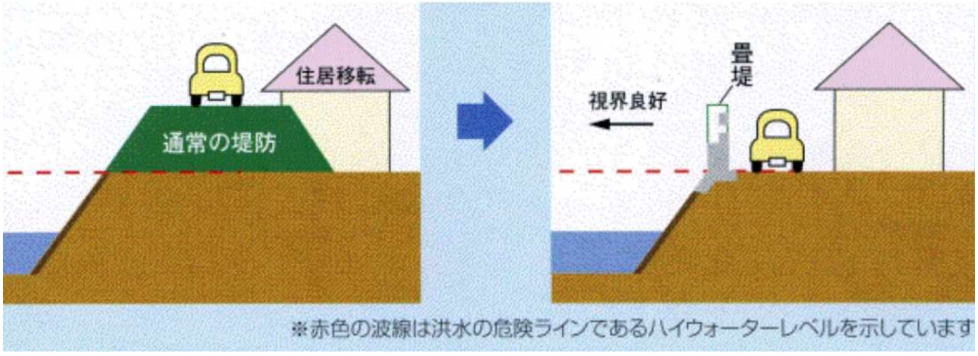
1)　鴨川新橋地点流量が 1,290m³/s 以下となるように、河道断面を設定する。

2)　堤防のかさ上げとあわせて、河道の掘削や引堤を組み合わせて、事業費を算定する。



出典：国土交通省近畿地方整備局足羽川ダム工事事務所 HP

図-4.2.10　堤防かさ上げのイメージ



出典：国土交通省近畿地方整備局姫路河川国道事務所

図-4.2.11　モバイルレビーのイメージ（畳堤）

治水方策⑧　河道内の樹木の伐採

河道内の樹木の伐採は、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方策である。

また、樹木群による土砂の捕捉・堆積についても、伐採により防ぐことができる場合がある。なお、樹木が再び繁茂すると効果が低下する。

治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果がある。効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

【検討の考え方】

1)　現地調査により河道内の樹木を把握し、樹木伐採の可能性を調査する。

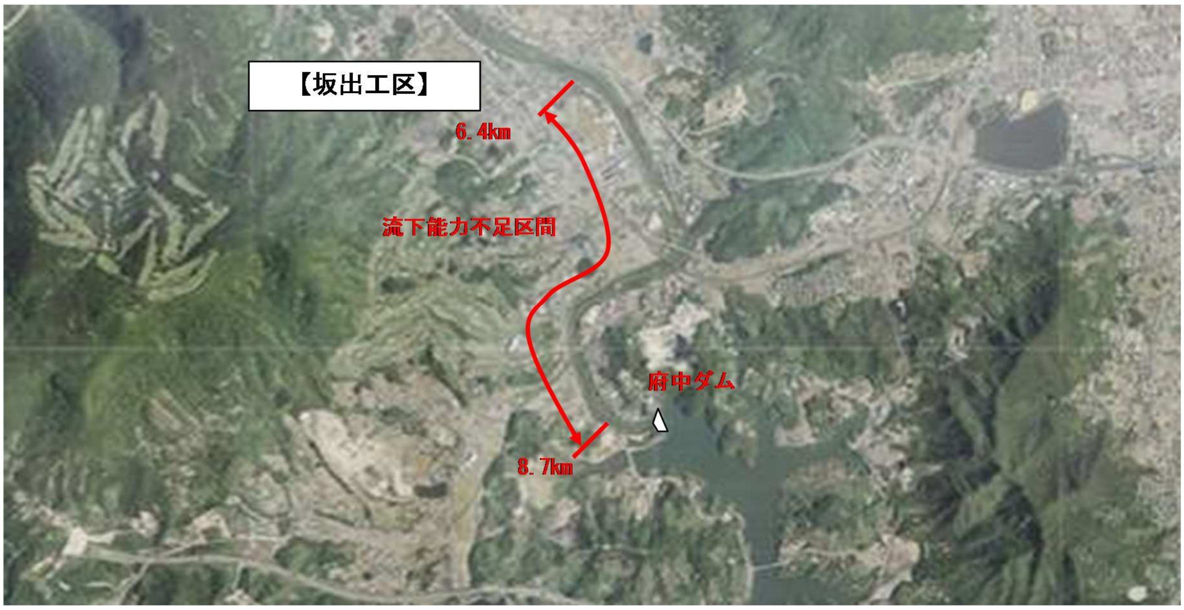


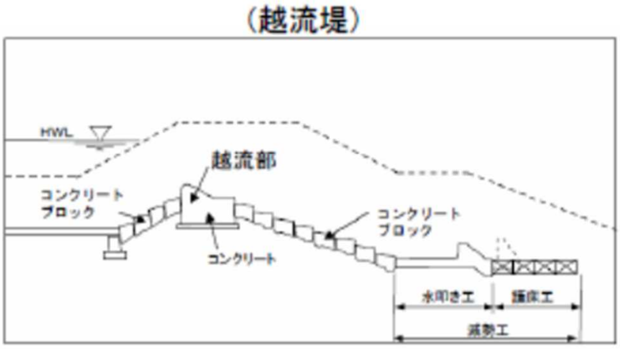
図-4.2.12　綾川の河道内の状況

治水方策⑨　決壊しない堤防

決壊しない堤防は、計画高水位以上の水位（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を整備する。 長大な堤防（高さの低い堤防等を除く）については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。仮に、現行の計画高水位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。 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、水位が堤防高を越えるまでの間は避難することが可能となる。

【検討の考え方】

1）　文献調査により工学的知見を踏まえ、綾川の堤防状況を勘案し、適用の可能性について調査する。



注）図、写真は「決壊しない堤防」の構造のイメージとして、
遊水地の越流堤を示したものです。

出典：牟田辺遊水地越流堤写真（国土交通省 九州地方整備局 武雄河川事務所）

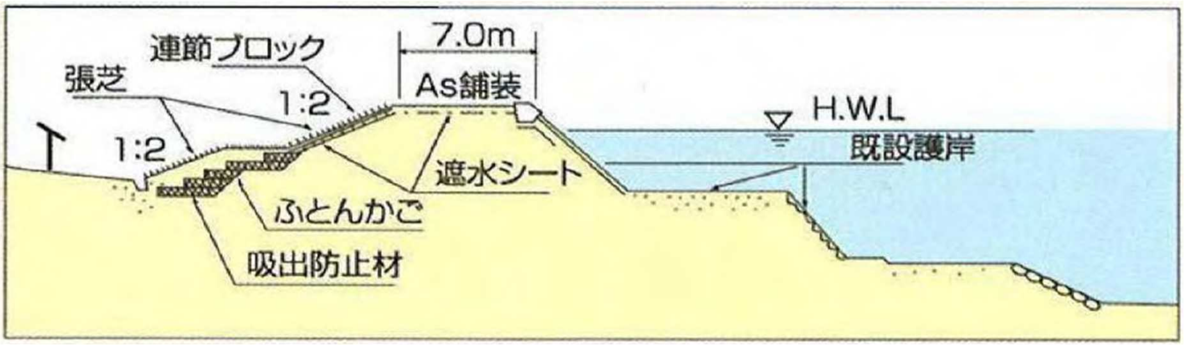
図-4.2.13　決壊しない堤防のイメージ

治水方策⑩　決壊しづらい堤防

決壊しづらい堤防は、計画高水位以上の水位（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。長大な堤防（高さの低い堤防等を除く）については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。堤防が決壊する可能性があり、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。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】

1)　文献調査により工学的知見を踏まえ、綾川の堤防状況を勘案し、適用の可能性について調査する。



出典：水資源機構　小石原川ダム建設事業の関係地方公共団体からなる検討の場（第１回会議資料）決壊しづらい堤防

図-4.2.14　決壊しづらい堤防のイメージ（アーマーレビー工法の概要）

治水方策⑪　高規格堤防

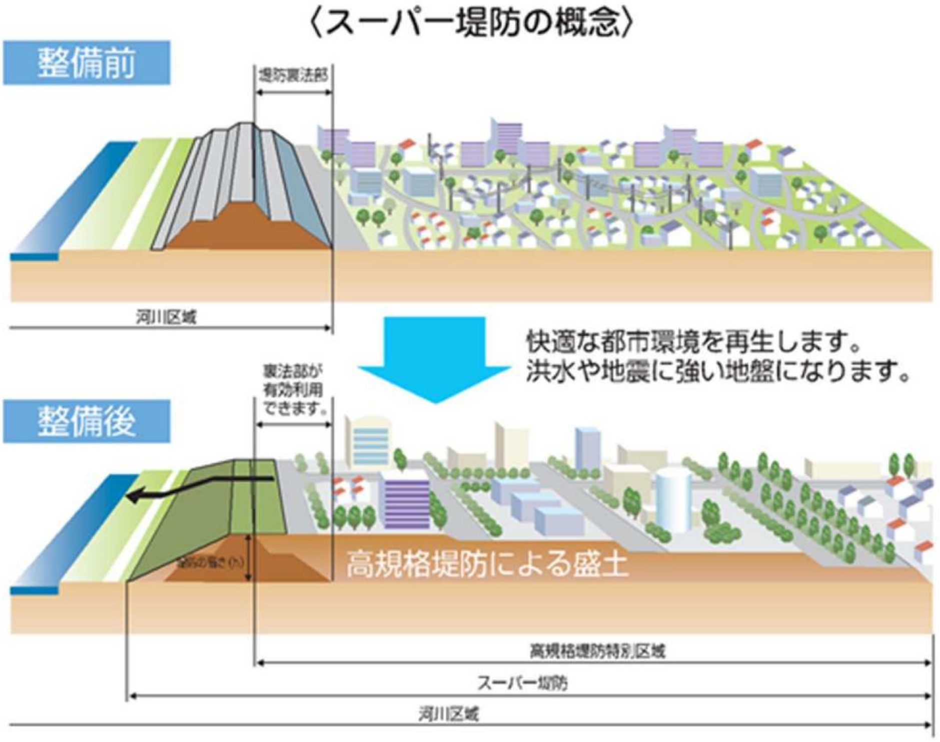
計画を超える洪水による越水に耐えることができる、通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防を建設する方策である。

高規格堤防は、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。堤内地側の堤防の上の土地が通常の利用に供されても、計画を超える洪水による越水に耐えることができる。堤防の堤内地側を盛土することにより、堤防の幅が高さの 30～40 倍程度となる。

河道の流下能力向上は、計画上見込まれていない。なお、全区間の整備が完了すると、結果的に計画高水流量以上の流量が流下する。効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、洪水発生時の危機管理の面から、避難地として利用することが可能である。

【検討の考え方】

1)　文献調査により工学的、法制度的知見を踏まえ、綾川の堤防状況を勘案し、適用の可能性について調査する。



・高規格堤防(スーパー堤防)整備範囲は、都市計画法上の市街化区域又は市街化調整区域になっている。

・市街化区域は優先的かつ計画的に市街化を図る区域であり、土地区画整理事業などの導入が期待される地域を含んでいる。

出典：国土交通省 HP 河川事業概要

図-4.2.15　高規格堤防のイメージ

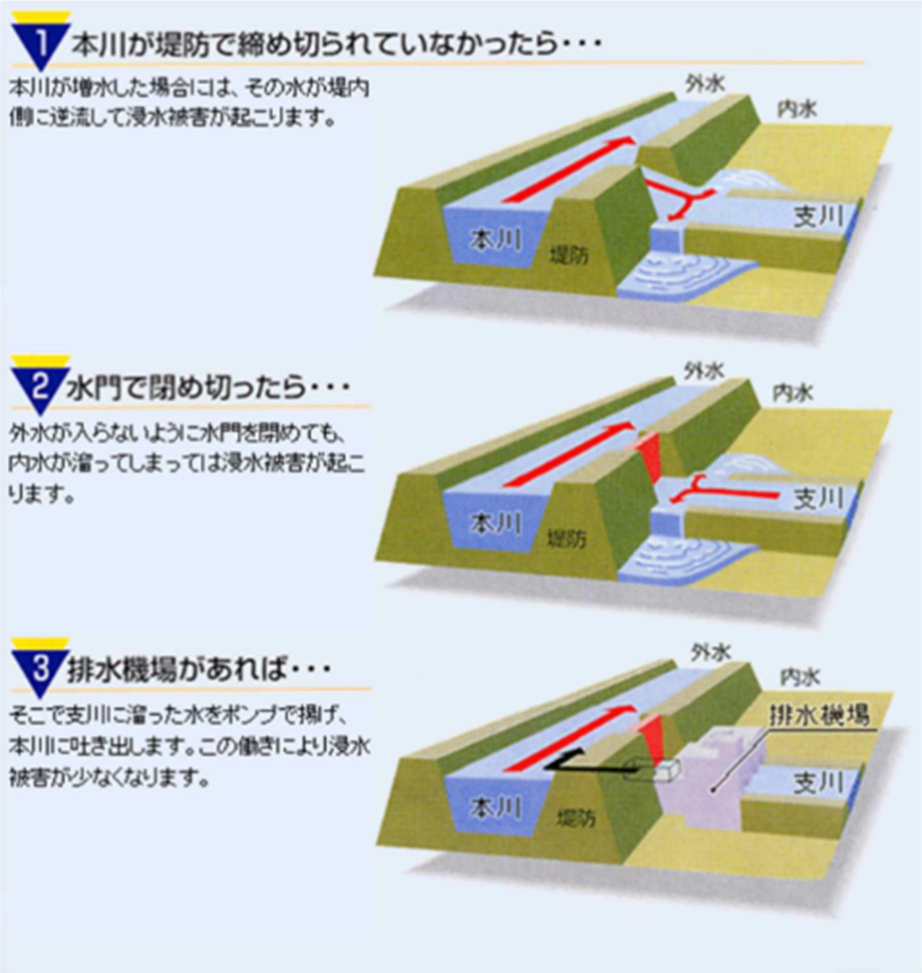
治水方策⑫　排水機場

排水機場は、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。むしろ、本川水位が高いときに排水すれば、かえって本川水位を増加させ、危険性が高まる。

【検討の考え方】

1）綾川流域の地形や土地利用の状況を勘案し、治水方策への適用の可能性について調査する。



出典：水について考える近畿地域会議

図-4.2.16　排水機場の仕組みのイメージ

治水方策⑬-1　雨水貯留施設

公園や校庭などの空間地に雨水を貯留させ、雨水の河川への流出を抑制する方策である。

河川流域の都市化に伴いこれまで流域が有していた保水・遊水機能が低下し、雨水流下時間の短縮、流出量の増大が顕著となる。このため公園や校庭などの公共･公益施設に一時的に降水を貯留させることにより流出を抑制する方策である。都市河川での実施例が数多くある。

治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によっては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対策実施箇所の下流である。また、低平地に設置する場合には、内水を貯留することにより、対策実施箇所の周辺にも効果がある。

【検討の考え方】

1)　綾川流域のうち、学校・公園・公共公益施設駐車場等の貯留施設の候補地が平均的に分布すると考えられる中流部を例に敷地面積を調査し、標準的な貯留可能面積と水深から雨水貯留計算を行い、鴨川新橋地点への治水効果を算定する。

2)　その治水効果が大きいと認められる場合は、綾川全域について治水効果を算定し、治水方策への適用の可能性について調査する。

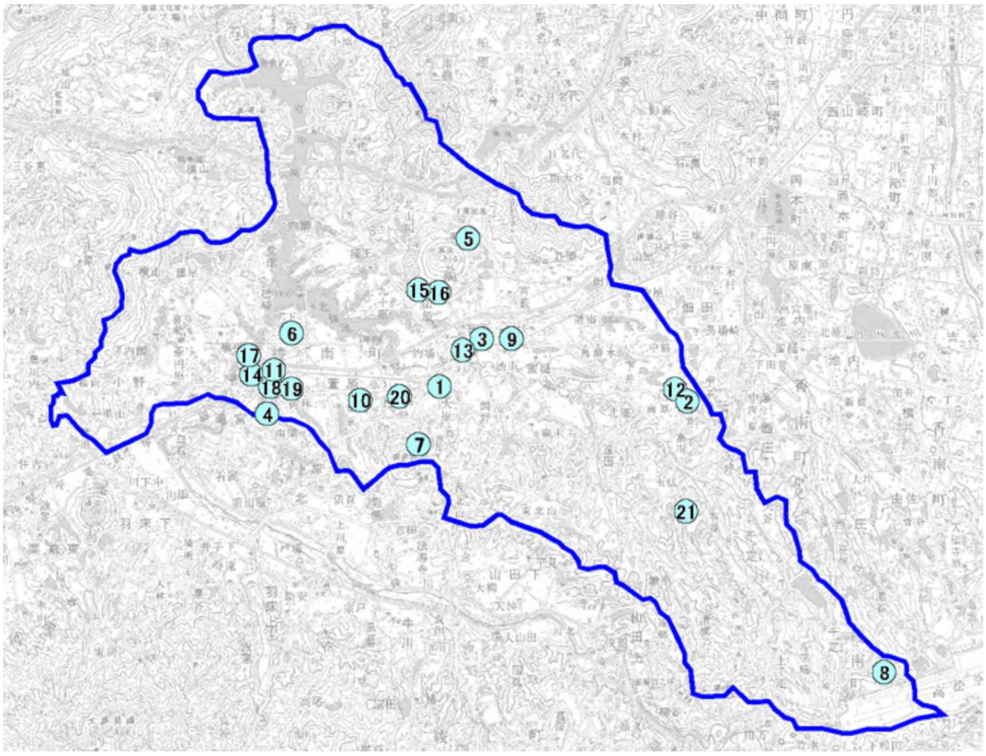


図-4.2.17　雨水貯留施設候補地位置図

治水方策⑬-2　雨水貯留施設(ため池利用)

雨水貯留施設として綾川流域に多数あるため池をかさ上げして雨水貯留機能を高める方策である。 治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によっては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対策実施箇所の下流である。

【検討の考え方】

1) 綾川流域のうち、比較的規模が大きいため池を候補地点とし、鴨川新橋地点への効果を確保するため、湛水面積と水深から調節計算を行い、鴨川新橋地点への治水効果を算定する。
2) 治水効果が大きいと認められる場合は、綾川全域について治水効果を算定し、治水方策への適用の可能性について調査する。

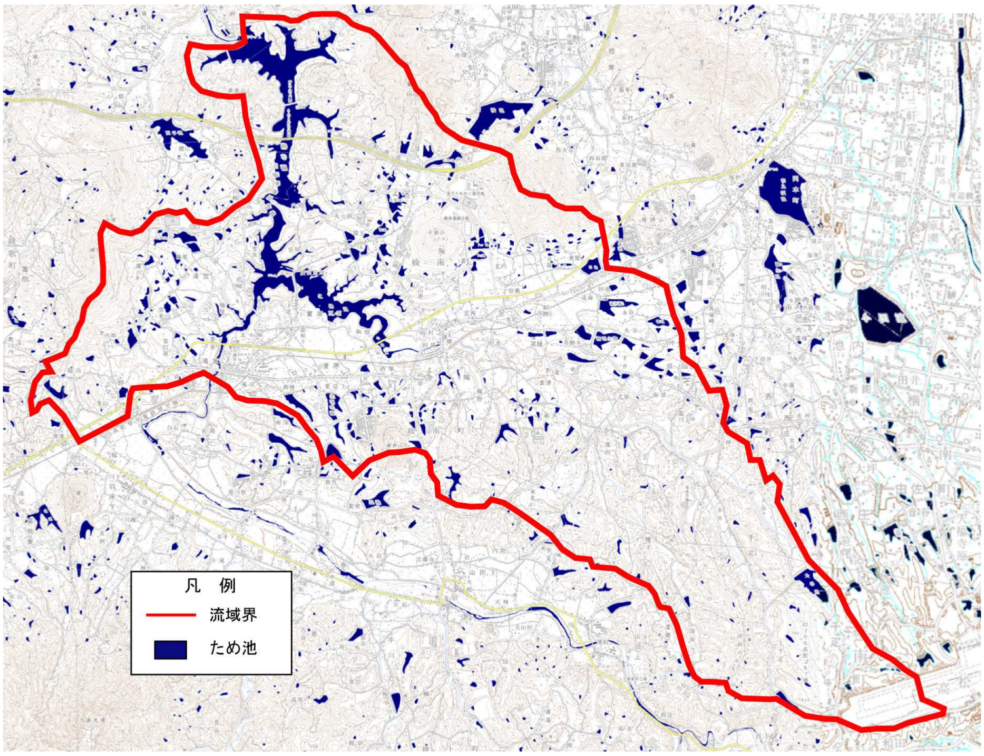


図-4.2.18　ため池位置図

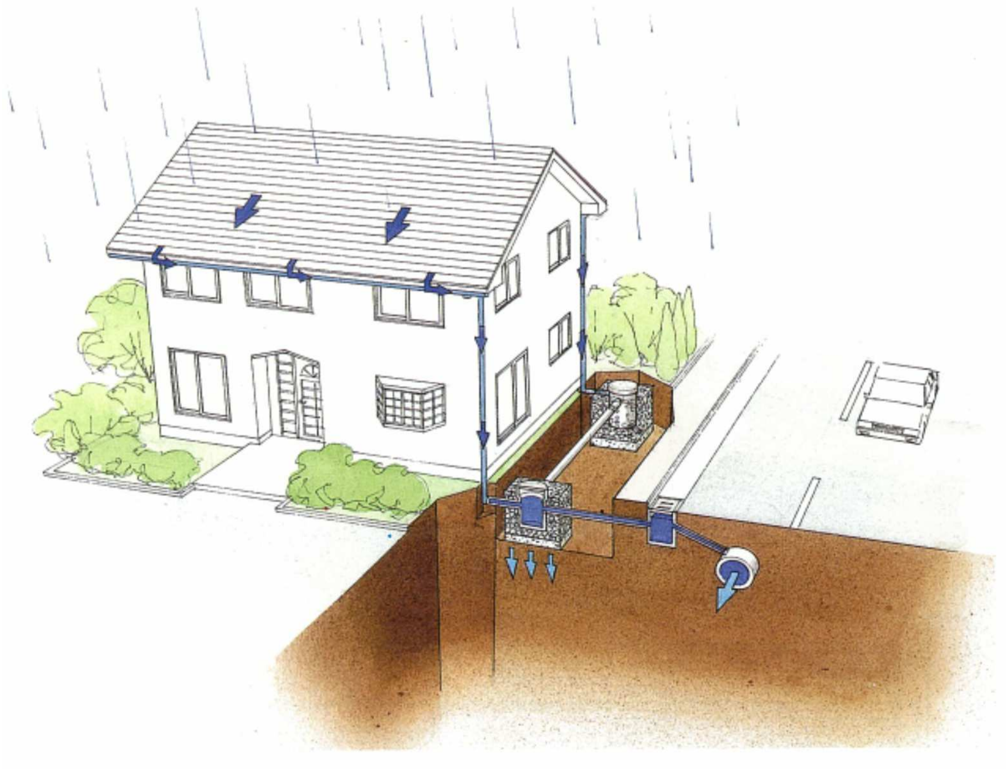
治水方策⑭　雨水浸透施設

雨水の河川への流出を抑制するため、住宅や道路等に雨水浸透施設を設置し治水安全度の向上を図る方策である。

雨水浸透施設は、都市部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。浸透ます、浸透井、透水性舗装等の浸透施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施している。治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果の発現する場所は対策実施箇所の下流である。

【検討の考え方】

1) 綾川流域の約 10,000 世帯（国勢調査による綾川町と坂出市府中町の世帯数）で標準的な浸透ます 2 基を設置したとして調節効果を算定し、治水方策への適用の可能性について調査する。



出典：雨水浸透施設技術指針（案）

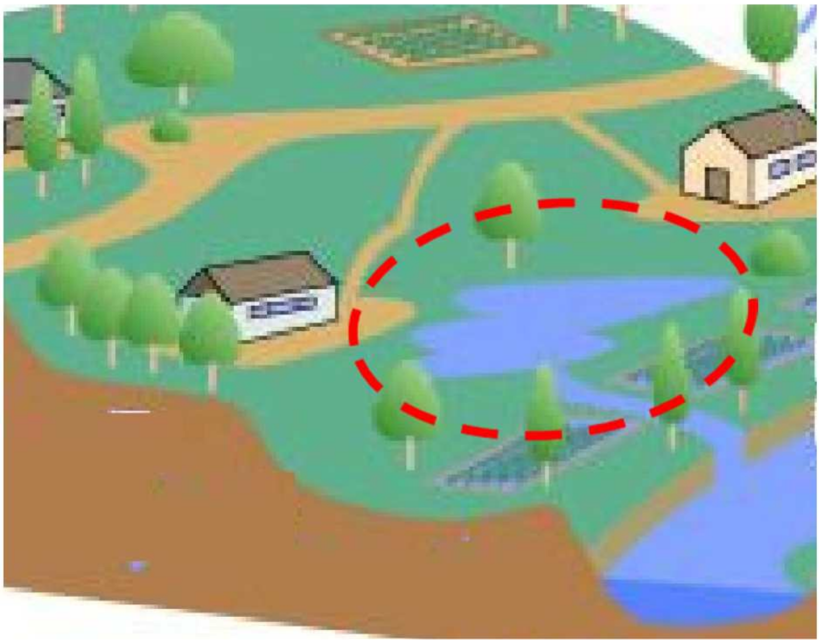
図-4.2.19　雨水浸透施設のイメージ

治水方策⑮　遊水機能を有する土地の保全

遊水機能を有する土地とは、河道に隣接し、洪水時に河川水が溢れるかまた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、低湿地等であり、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。
治水上の効果として、河川や周辺の土地の地形等により河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は遊水機能を有する土地の下流である。なお、恒久的な施設として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、いわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

【検討の考え方】

1) 綾川の沿川について自然に洪水を調節する機能を有する池、沼沢、低湿地等について把握し、治水方策への適用の可能性について調査する。



出典：河川用語集（国土技術政策総合研究所HP）

図-4.2.20　遊水機能を有する土地の保全イメージ

治水方策⑯　部分的に低い堤防の存置

> 部分的に低い堤防とは、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておくことにより、上流部で河川水を溢れさせ、下流の流量低減を図る堤防であり、「洗堰」、「野越し」と呼ばれる場合がある。
>
> 治水上の効果として、越流部の形状や地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流である。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、野越し等の背後地をいわゆる「計画遊水池」とすることによって機能を向上させることができる。

【検討の考え方】

1) 綾川の堤防について現地確認、河川縦断図、平面図より把握し、治水方策への適用の可能性について調査する。

出典：第 6 回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料

図-4.2.21　野越しの一例

治水方策⑰　霞堤の存置

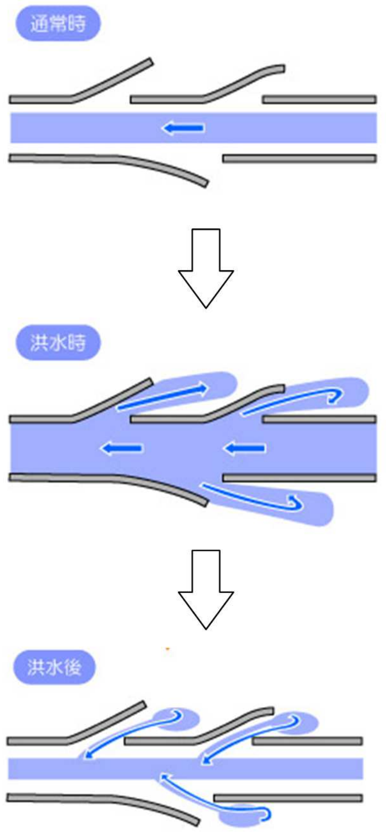
霞堤は、急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。また氾濫流を河道に戻す機能により浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする効果がある。

河川の勾配や霞堤の形状等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流である。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。なお、霞堤の背後地をいわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

【検討の考え方】

1）綾川の堤防について、現地確認、河川縦断図、平面図より把握し、治水方策の適用可能性について調査する。

2）中流部の河道において霞堤がある場合とない場合でモデル計算を行い、貯留効果を定量的に評価する。効果が大きい場合は対策案として綾川への適用性を調査するものとする。



出典：国土交通省国土技術政策総合研究所 HP

図-4.2.22　霞堤のイメージ

治水方策⑱　輪中堤

輪中堤は、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た堤防である。小集落を防御するためには効率的な場合があるが、日常的な集落外への出入りに支障を来す場合がある。

効果が発現する場所は輪中堤内である。当該方策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、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。また、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。

【検討の考え方】

1）　綾川流域の資産分布、地形について把握し、治水方策への適用の可能性について調査する。

出典：国土交通省 東北地方整備局

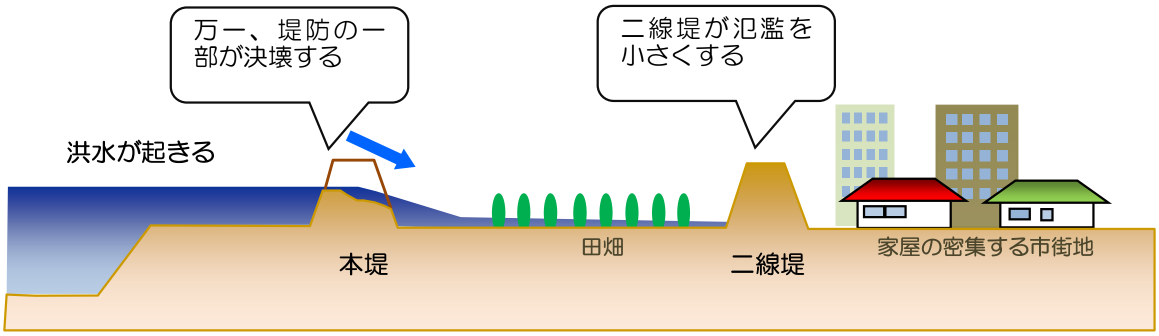
図-4.2.23　輪中堤のイメージ

治水方策⑲　二線堤

本堤背後の堤内地に堤防を築造し、万一、堤防が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する方策である。
二線堤は、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。万一、本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。
効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。当該方策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、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。二線堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。

【検討の考え方】

1）　綾川流域の資産分布、地形について把握し、治水方策への適用の可能性について調査する。



出典：河川用語集（国土技術政策総合研究所 HP）

図-4.2.24　二線堤のイメージ

治水方策⑳　樹林帯等

　樹林帯は、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設置された帯状の樹林等である。類似のものとして、例えば、水害防備林がある。
　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、越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有する。このような機能が発現する場所は対策実施箇所付近である。

【検討の考え方】

1)　綾川沿川の土地利用、地形について把握し、治水方策への適用の可能性について調査する。

出典：国土交通省中部地方整備局HP

図-4.2.25　樹林帯の機能イメージ

治水方策㉑　宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

宅地のかさ上げ、ピロティ建築等は、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方策である。

建築基準法による災害危険区域の設定等の法的措置によって、宅地のかさ上げやピロティ建築等を誘導することができる。効果が発現する場所は、かさ上げやピロティ化した住宅であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る方策として、かさ上げやピロティ化により浸水被害を軽減する。

当該方策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、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】

1)　綾川流域の土地利用、地形について把握し、治水方策への適用の可能性について調査する。

出典：河川事業概要 2005 河川局

第６回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料

図-4.2.26　ピロティ建築の事例

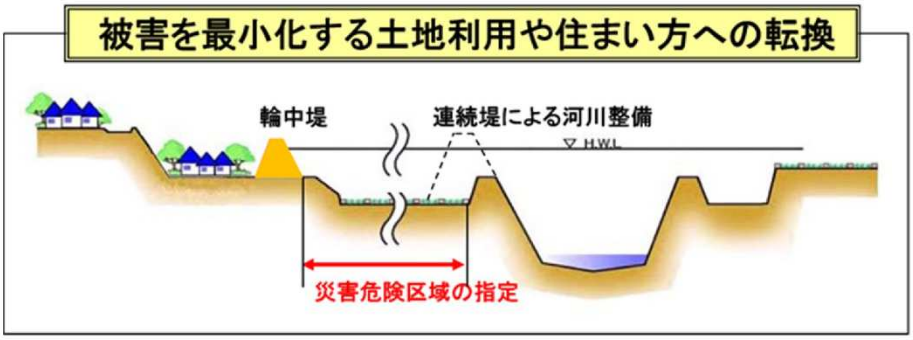
治水方策㉒　土地利用規制

土地利用規制は、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方策である。建築基準法による災害危険区域の設定等がある。災害危険区域条例では、想定される水位以上にのみ居室を有する建築物の建築を認める場合がある。

土地利用規制により、現状を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能となる。効果が発現する場所は土地利用規制された場所であり、個人や個別の土地などの被害軽減を図る対策として、規制の内容によっては浸水被害を軽減する。当該方策そのものに下流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、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、下流の流量が低減する場合がある。

【検討の考え方】

1) 綾川流域の土地利用、地形について把握し、治水方策への適用の可能性について調査する。



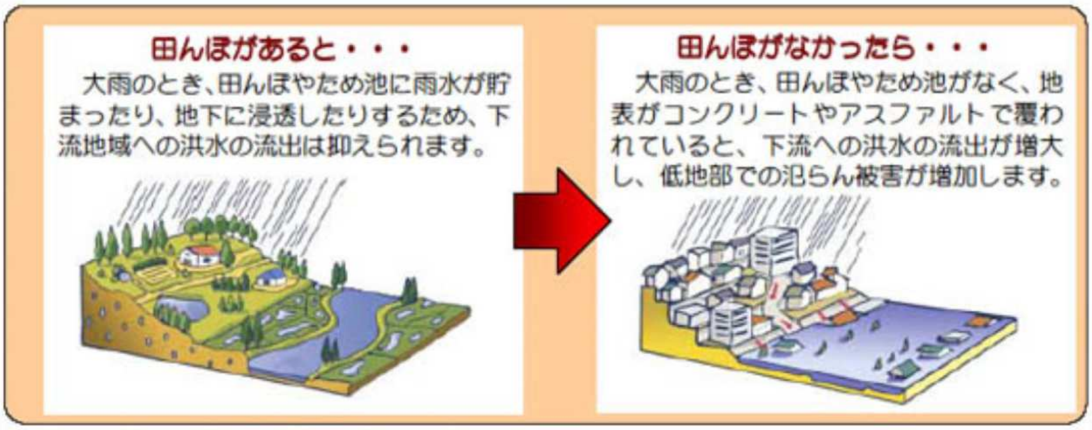
出典：第１回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料

図-4.2.27　土地利用規制

治水方策㉓　水田等の保全

水田等の保全とは、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、治水上の機能を現状より向上させるためには、畦畔のかさ上げ、落水口の改造工事等やそれを継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となると考えられる。効果が発現する場所は水田等の下流であるが、内水対策として対策実施箇所付近に効果がある場合もある。

【検討の考え方】
1) 綾川流域の水田分布等について調査し、治水方策への適用の可能性について検討する。
2) 水田の貯留効果を高めるため、水田の落水口(30a 当たり 1 箇所設置するものと仮定)を改良するものとして定量的に治水効果の算定を行う。



出典：関東農政局 HP 田んぼは小さなダム

図-4.2.28　水田等の保全イメージ

治水方策㉔　森林の保全

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

良好な森林からの土砂流出は少なく、また風倒木等が河川に流出して災害を助長すること等がある。そして森林面積を増加させる場合や顕著な地表流の発生が見られるほど荒廃した森林を良好な森林に誘導した場合、洪水流出を低下させる可能性がある。しかし、顕著な地表流の発生が見られない一般の森林では、森林に手を入れることによる流出抑制機能の改善は、森林土壌がより健全な状態へと変化するのに相当の年月を要するなど不確定要素が大きく、定量的な評価が困難である。

【検討の考え方】

1)　綾川流域の森林分布等及び使用する流出モデルを踏まえ、治水方策への適用の可能性について調査する。

出典：第6回九頭竜川流域委員会資料

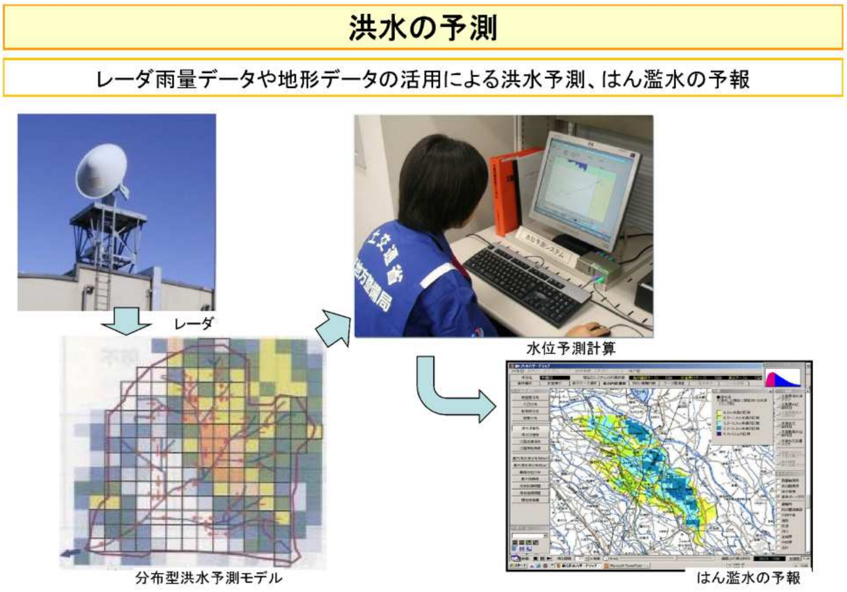
図-4.2.29　森林の保全イメージ

治水方策㉕　洪水の予測、情報の提供等

住民が的確で安全な避難ができるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図る方策である。
降雨は自然現象であり、現状の安全度を大きく上回るような洪水や、計画で想定しているレベルの洪水を大きく上回るような洪水が発生する可能性がある。その際、住民が的確かつ安全な避難ができるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図ることは重要な方策である。洪水時に備えてハザードマップを公表したり、洪水時に防災無線、テレビ・ラジオ、携帯電話等によって情報を提供したりすることが不可欠である。氾濫した区域において、洪水発生時の危機管理に対応する対策として、人命など人的被害の軽減を図ることは可能である。ただし、一般的に家屋等の資産の被害軽減を図ることはできない。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。

【検討の考え方】

1）綾川流域で採用されている洪水予測や情報提供状況を踏まえ、治水方策への適用の可能性について調査する。



出典：第１回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料

図-4.2.30　洪水の予測、情報の提供等のイメージ

治水方策㉖　水害保険等

水害保険等は、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。 一般的に、日本では、民間の総合型の火災保険(住宅総合保険)の中で、水害による損害を補償しているが、米国においては、水害リスクを反映した公的洪水保険制度がある。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。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。なお、河川整備水準を反映して保険料率に差を設けることができれば、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できる。

【検討の考え方】

1)　日本において整備されている水害保険制度について把握し、綾川流域の治水方策への適用の可能性について調査する。

(2) 治水方策の綾川流域への適用性

上記までに整理した治水方策のうち、綾川流域の適用性に問題のある下記の方策を除き、詳細な検討を実施する。

◎不採用方策

●河川を中心とした方策

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」

●流域を中心とした方策

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」

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」

㉖「水害保険等」

◎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

㉔「森林の保全」

㉕「洪水の予測・情報の提供等」

表-4.2.2 に再評価実施要領細目に示された治水方策について、綾川流域への適用性について検討した結果を示す。

表-4.2.2(1)　綾川流域への適用性(河川を中心とした方策)

		治水方策	方策の概要	綾川流域への適用性	採用
河川を中心とした治水方策	①ダムの有効活用	①-1 現行計画修正案(長柄ダム再開発)	既設ダムをかさ上げして洪水調節能力を増強し、下流河川の流量を低減させる方策	現行計画の修正案であり、実現の可能性がある。	○
		①-2 府中ダム再開発	既設府中ダムに治水容量を分担させ、下流河川の流量を低減させる方策	既存ダムのかさ上げであり、実現の可能性がある。	○
		①-3 田万ダム再開発	既設田万ダムに治水容量を分担させ、下流河川の流量を低減させる方策	既存ダムのかさ上げであり、実現の可能性がある。	○
	②ダム		ダムを新規に建設し、河道のピーク流量を低減させる方策	新たにダムを建設するものであり、実現の可能性がある。	○
	③遊水地(調節池)		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て洪水調節する方策	綾川の中流域（府中ダムの上流側）の平地部において河道外貯留施設を設置できる可能性がある。	○
	④放水路(捷水路)		河川の途中から分岐する新川を建設し、直接下流に流すことによって河道のピーク流量を低減させる方策	府中ダム下流から海域へ放流する開水路の設置は、実現の可能性がある。	○
	⑤河道の掘削		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	河道の掘削は治水対策として一般的な手法であり、実現の可能性がある。	○
	⑥引堤		堤防間の流下断面積を増大させるため、新たに堤防を設け、河川幅を拡げる方策	引堤は治水対策として一般的な手法であり、実現の可能性がある。	○
	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方策	堤防のかさ上げは治水対策として一般的な手法であり、実現の可能性がある。	○
	⑧河道内の樹木の伐採		河道内樹木群が繁茂している場合、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方策	河道内に流下能力に影響を与えるような樹木群が確認できれば、実現の可能性がある。	○
	⑨決壊しない堤防		計画高水位以上の水位の流水に対して決壊しない堤防を建設する方策	技術的に確立されておらず、現時点では採用し難い。	×
	⑩決壊しづらい堤防		計画高水位以上の流水に対して急激に決壊しないような構造の堤防を建設する方策	技術的に確立されておらず、現時点では採用し難い。	×
	⑪高規格堤防		計画を超える洪水による越水に耐えることができる堤防幅が非常に広い堤防を建設する方策	高規格堤防は、技術的には確立されているが、実施されている場所は全国でも人口稠密地域を流れる利根川、淀川等６河川のみであり、二級河川では実施されていない。	×
	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除するためのポンプを設置する方策	綾川の計画高水位は自然排水が可能なように設定されており、計画高水位を引き上げない限り排水機場の必要性はない。	×

（水色）今回の検討において組合せの対象としている方策

（白）今回の検討において対象として選定しなかった方策

（黄色）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

表-4.2.2(2)　綾川流域への適用性(流域を中心とした方策)

治水方策			方策の概要	綾川流域への適用性	採用
流域を中心とした治水方策	⑬雨水貯留施設	⑬-1 雨水貯留施設	公園や校庭などの空間地に雨水を貯留させ、雨水の河川への流出を抑制する方策	綾川流域内の学校・公園・公共公益施設駐車場等が存在することから、それらを活用することにより実現の可能性がある。	○
		⑬-2 ため池利用	ため池に雨水を貯留させ、雨水の河川への流出を抑制する方策	綾川流域内には農業用ため池が存在することから、比較的規模の大きいため池を活用することにより実現の可能性がある。	○
	⑭雨水浸透施設		雨水の河川への流出を抑制するため、住宅や道路等に雨水浸透施設を設置し治水安全度の向上を図る方策	綾川流域内の世帯で標準的な浸透ますを設置して雨水の流出抑制をすることは、実現の可能性がある。	○
	⑮遊水機能を有する土地の保全		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、低湿地等を保全する方策	綾川流域内には、適用できる「遊水機能を有する土地」が存在しないため、対象外とする。	×
	⑯部分的に低い堤防の存置		通常の堤防よりも部分的に高さを低くし、氾濫を許容することで、河道のピーク流量を低減させる方策	綾川では、部分的に低い堤防が存在しないため、対象外とする。	×
	⑰霞堤の存置		霞堤を用いて、洪水による浸水継続時間を短縮したり、氾濫水の下流への拡散を防いだりする方策	綾川中流域にある霞堤を存置することで、実現の可能性がある。	○
	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、その周囲を堤防で囲み、当該区域を防御する方策	綾川下流域は、市街地が広範囲に広がっており、それを囲むような輪中堤は、非現実的であるため、対象外とする。	×
	⑲二線堤		本堤背後の堤内地に堤防を築造し、万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する方策	綾川と主要道路の間の土地は、宅地や農地として利用されており、被害を助長する恐れがある。 河道のピーク流量の低減や流下能力を向上させる機能はなく、二線堤を整備するよりも築堤を行うほうが現実的である。	×
	⑳樹林帯等		堤内の土地に堤防に沿って帯状の樹林等を整備し、堤防の治水上の機能を維持増進、又は洪水流を緩和する方策	綾川では、河川際まで農地などとして利用されており、新たに植林する場所がないため、対象外とする。	×
	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方策	綾川の氾濫区域内は、広範囲に家屋や事業所が存在し、これらをかさ上げ・ピロティ建築へ建替えるのは非現実的であるため、対象外とする。	×
	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方策	綾川の氾濫区域内は、既に高度な市街地を形成していることから、土地利用規制の効果を得るには相当の期間を要し、社会的課題が大きい。	×
	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方策	綾川流域内に広く存在する水田の落水口の幅を狭くすることによる貯留効果を定量的に評価する。	○
	㉔森林の保全		森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全する方策	現況の森林山地の面積は将来的にも変わらないものとして流出計算を行っており、現況以上の流出量低減効果は期待できない。しかし、森林の保水能力を確保することは重要な施策であり今後も継続していく必要がある。	△
	㉕洪水の予測・情報の提供等		住民が的確で安全な避難ができるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図る方策	整備計画の目標である洪水を安全に流下させる治水効果は見込めないため検討対象としない。ただし、被害軽減には重要な施策であり、今後も継続していく必要がある。	△
	㉖水害保険等		家屋、家財の資産被害について、水害に備えるための損害保険により補償する方策	国内では、公的洪水保険制度が未整備であり、明らかに実現性が著しく低い。水害による損害補償を行うものであり、県土の保全や人身被害抑制は図れない。河道のピーク流量の低減や、流下能力を向上させる機能はない。	×

凡例	
(水色)	今回の検討において組合せの対象としている方策
(白)	今回の検討において対象として選定しなかった方策
(黄色)	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

(3) 複数の治水対策案の立案

綾川水系河川整備計画で設定した目標を達成するための治水対策案として、綾川流域に適用可能な 15 方策を対象に、河道改修を組合せて治水対策案を立案した。

表-4.2.3　複数の治水対策案

治水対策	対策案1	対策案2	対策案3	対策案4	対策案5	対策案6	対策案7	対策案8	対策案9	対策案10	対策案11	対策案12	対策案13
河道を中心とした対策	現行計画修正案（長柄ダム再開発）												
		府中ダム再開発											
			田万ダム再開発										
				新規ダム									
					遊水地								
						放水路							
	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削
	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤	河道引堤
	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ
								河道内の樹木の伐採					
流域を中心とした対策									雨水貯留施設				
										雨水貯留施設（ため池利用）			
											雨水浸透施設		
												霞堤の存置	
													水田の保全
河道・流域管理の観点から推進を図る方策	森林の保全、洪水の予測・情報等の提供等の推進等（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・流域等の観点からその推進を図る努力を継続する）												

4.2.3　概略評価による治水対策案の抽出

先に立案した 13 案の治水対策案について再評価実施要領細目に示されている「②概略評価による治水対策案の抽出」に基づいて概略評価を行い、治水対策案の内で妥当な案を抽出した。

なお、概略評価は、組合せ案の主要な対策について実現性、治水上の効果、コストの観点から明らかに不適当と考えられる案を不採用とした。

【参考:再評価実施要領細目より抜粋】

②概略評価による治水対策案の抽出

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)に定める手法で治水対策案を除いたり（棄却)、2)に定める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。

1)次の例のように、評価軸で概略的に評価（この場合、必ずしも全ての評価軸で評価を行う必要はない）すると、一つ以上の評価軸に関して、明らかに不適当と考えられる結果となる場合、当該治水対策案を除くこととする。

イ）制度上、技術上の観点から極めて実現性が低いと考えられる案

ロ）治水上の効果が極めて小さいと考えられる案

ハ）コストが極めて高いと考えられる案

なお、この段階において不適当とする治水対策案については、不適当とする理由を明示することとし、該当する評価軸については可能な範囲で定量化し示す。

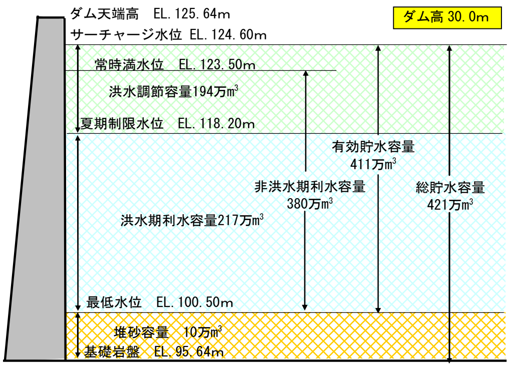
2) 同類の治水対策案がある場合は、それらの中で比較し最も妥当と考えられるものを抽出する。

(1) 対策案 1:現行計画修正案（長柄ダム再開発）＋河道改修

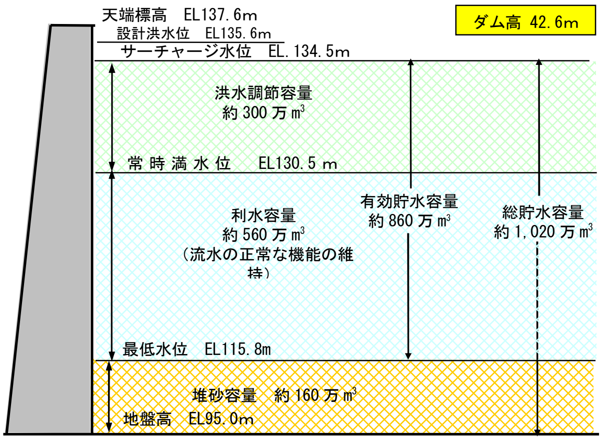
【対策案の概要】

綾川ダム群連携検証を反映した『現行計画修正案（長柄ダム再開発)』であり、既設長柄ダムをかさ上げし、既設田万ダムと併せて洪水調節を行うことで鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s に調節し、綾川の河道改修と併せて洪水を安全に流下させる案である。

なお、河道改修については、改修場所に応じて安価となる方策を組み合わせている。



既設長柄ダム容量配分図



長柄ダム再開発容量配分図

図-4.2.31　容量配分図（現行計画修正案（長柄ダム再開発））

【実現性】

- 地形、地質調査結果から、既設長柄ダムのかさ上げは技術的に可能である。
- 既設長柄ダムをかさ上げすることで必要容量が確保できるため、実現性は高い。

【効　果】

- 下流の鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s にまで調節することができる。

【コスト】

- 長柄ダム再開発の事業費が約 48 億円（治水負担分)、河道改修費が約 168 億円であり、合計で約 216 億円となる。

【評　価】

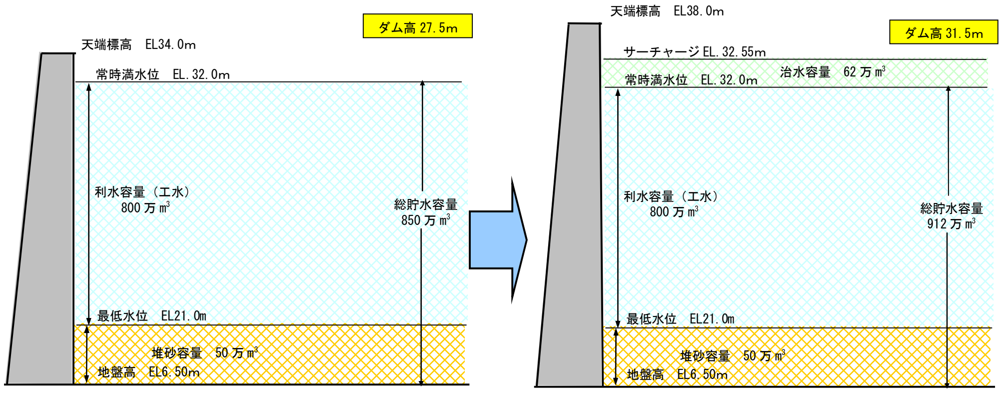
実現性	治水効果		コスト	選定評価
		定量的把握		
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
○	○	○	○	◎
【選定理由】 **・実現性があり、整備目標の達成が可能で、コストが低い。**				

(2) 対策案 2:府中ダム再開発＋河道改修

【対策案の概要】

既設府中ダムをかさ上げし、既設田万ダムと併せて洪水調節を行うことで鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s に調節し、綾川の河道改修と併せて洪水を安全に流下させる案である。

なお、河道改修については、改修場所に応じて安価となる方策を組み合わせている。



既設府中ダム　　　　　**府中ダム再開発**

図-4.2.32　容量配分図（府中ダム再開発）

【実現性】

- 府中ダムは工業用水の供給を目的に建設された利水専用ダムであり、現有の利水容量に余裕はない。再開発を行う場合は、既設堤体のかさ上げが必要となり、社会的影響が大きく実現性が低い。
- かさ上げの可否について、地形、地質調査が必要となる。

【効　果】

- 下流の鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s にまで調節することができる。
- 効果が期待できるのはダムの再開発地点より下流であり、その上流に対する治水効果がない。

【コスト】

- 府中ダム再開発の事業費が約 63 億円（水没する道路費のみ)、河道改修費が約 173 億円であり、合計で約 236 億円となる。

【評　価】

実現性	治水効果	定量的把握	コスト	選定評価
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
△	○	○	△	◎
【選定理由】 **・整備目標の達成が可能である。**				

(3) 対策案 3:田万ダム再開発＋河道改修

【対策案の概要】

既設田万ダムをかさ上げし洪水調節を行うことで、鴨川新橋地点流量を 1,180m^3/s に調節し、綾川の河道改修と併せて洪水を安全に流下させる案である。

なお、河道改修については、改修場所に応じて安価となる方策を組み合わせている。

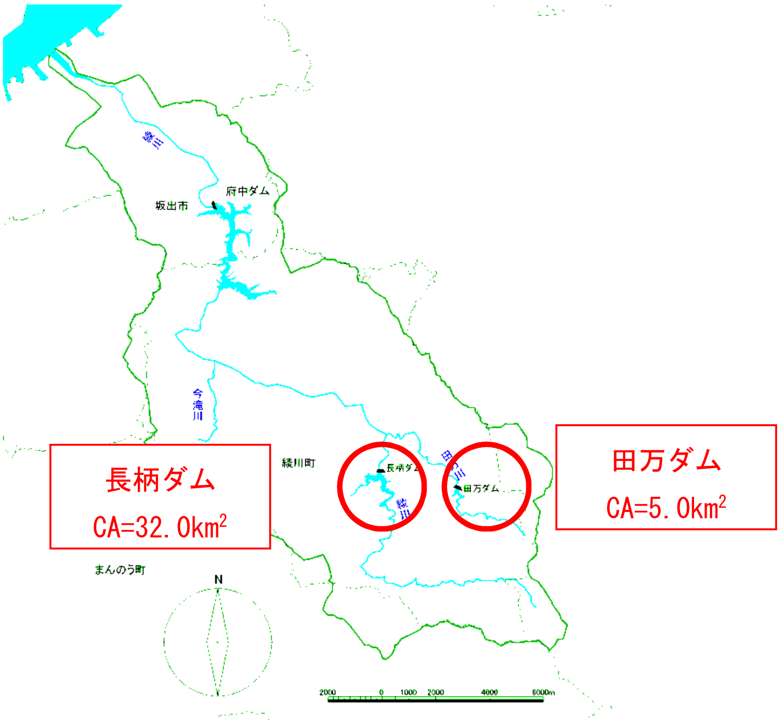


図-4.2.33　長柄ダムと田万ダムの集水面積

【実現性】

- 田万ダムでは 3 倍近い容量を確保するためのかさ上げは困難である。

【効　果】

- 田万ダム再開発で洪水流量を全量貯留しても、鴨川新橋地点流量の効果は僅か 20m^3/s 程度（既設ダムから再開発することで得られる洪水調節効果）であり、鴨川新橋地点流量を 1,180m^3/s にまで調節することができない。

【コスト】

- 実現性が極めて低いため未算定。

【評　価】

実現性	治水効果	治水効果（定量的把握）	コスト	選定評価
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
×	×	○	－	×
【不採用理由：実現性、治水効果】 **・集水面積が小さいため鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性がない。**				

(4) 対策案 4:新規ダム＋河道改修

【対策案の概要】

既設長柄ダムの上流に新たにダムを建設し、既設田万ダムと併せて洪水調節を行うことで鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s に調節し、綾川の河道改修と併せて洪水を安全に流下させる案である。

なお、河道改修については、改修場所に応じて安価となる方策を組み合わせている。

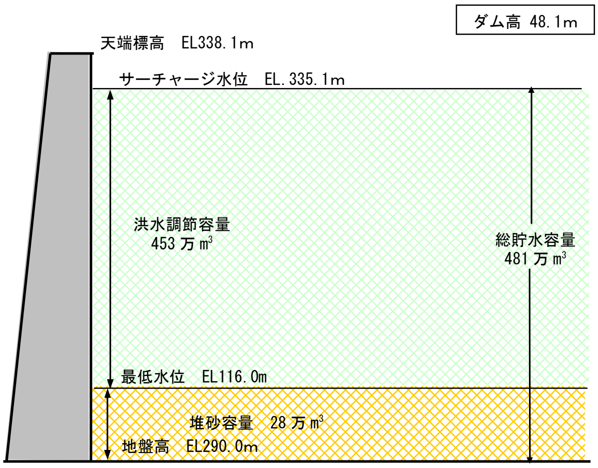


図-4.2.34 新規ダム案容量配分図

【実現性】

・ 景勝地に新たにダムを建設するため、多大な理解と協力を得る必要がある。

【効 果】

・ 新規ダムで洪水流量を全量貯留しても、鴨川新橋地点流量は 1,230m³/s となり、目標流量を達成することができない。

【コスト】

・ 実現性が極めて低いため未算定。

【評 価】

実現性	治水効果	定量的把握	コスト	選定評価
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
×	×	○	－	×

【不採用理由：実現性、治水効果】

・集水面積が小さいため鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性がない。

(5) 対策案 5:遊水地(調節池)等＋河道改修

【対策案の概要】

綾川中流域に遊水地（7 ヶ所）を整備し、洪水流量の一部を貯留し、既設田万ダムと併せて鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s に調節し、綾川の河道改修と併せて安全に流下させる案である。

なお、河道改修については、改修場所に応じて安価となる方策を組み合わせている。

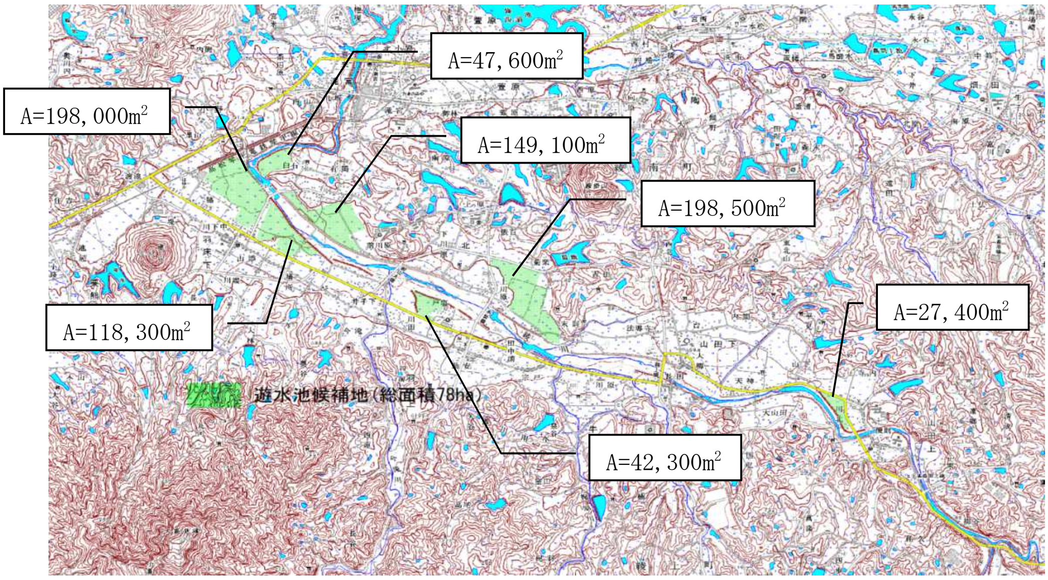


図-4.2.35　遊水地候補地

【実現性】

- 簡易な工法での施工が可能のため、技術的に問題はない。
- 遊水地の必要面積 約 135ha に対し、綾川沿川では約 78ha しか確保できない。

【効　果】

- 確保可能な候補地が不足し、鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s 以下に調節することができない。
- 効果が期待できるのは遊水地の建設地点より下流であり、その上流に対する治水効果がない。

【コスト】

- 実現性が極めて低いため未算定。

【評　価】

実現性	治水効果		コスト	選定評価
		定量的把握		
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
×	×	○	－	×

【不採用理由：実現性、治水効果】

・候補地全ての農地を遊水地にできたとしても鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性がない。

(6) 対策案 6:放水路(捷水路)＋河道改修

【対策案の概要】

府中ダムから分派し、瀬戸内海へ放水する開水路を開削し、既設田万ダムと併せて鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s に調節し、綾川の河道改修と併せて安全に流下させる案である。

なお、河道改修については、改修場所に応じて安価となる方策を組み合わせている。

図-4.2.36　放水路ルート案

【実現性】

・　放水路は坂出市の市街地を通過するため、家屋の移転、橋梁の新設が必要となり、建設に伴う社会的影響が大きいが、技術的には可能である。

【効　果】

・　鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s にまで調節することができる。

・　効果が期待できるのは放水路の分水地点より下流であり、その上流に対する治水効果がない。

【コスト】

・　放水路の事業費が約 105 億円、河道改修費が約 173 億円であり、合計で約 278 億円となる。

【評　価】

実現性	治水効果		コスト	選定評価
		定量的把握		
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
△	○	○	×	×

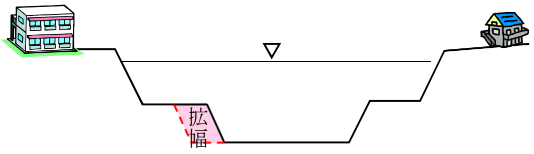
【不採用理由：コスト】

・開水路案を採用したとしてもコストが高くなる。

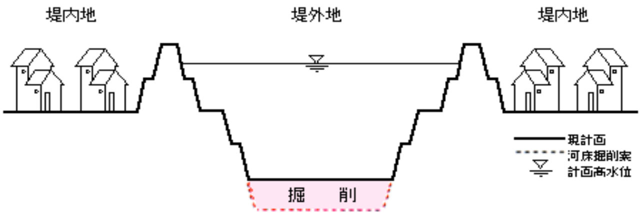
(7) 対策案 7:河道改修（河道の掘削＋引堤＋堤防のかさ上げ）

【対策案の概要】

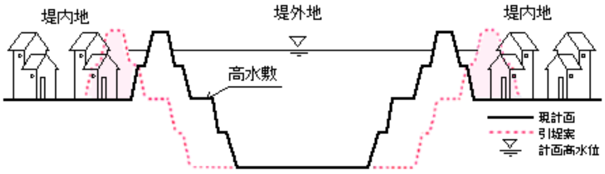
流下能力が不足する区間において、河道の掘削、引堤、堤防のかさ上げを組み合わせて河川の断面積を増やし、流下能力の向上を図って、既設田万ダムと併せて洪水（鴨川新橋地点 1,290m^3/s）を安全に流下させる案である。



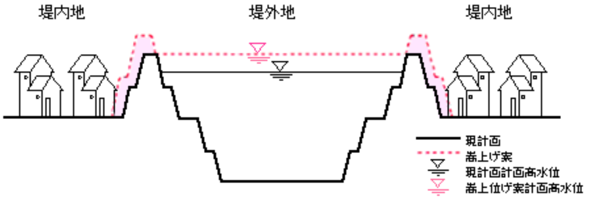
低水路の拡幅イメージ



河道の掘削イメージ



引堤イメージ



堤防のかさ上げイメージ

図-4.2.37　河道改修イメージ

【実現性】

- 綾川の河川改修事業は昭和 59 年度に着手し河道掘削と低水護岸の整備を実施してきており、河口から府中ダムまでの約 9km 間のうち、約 7.2km 間が整備済み（進捗率 80%）となっている。河床の掘削にあたっては周辺地域の地下水への影響が発生したため、再改修を伴う場合は低水護岸の再整備もしくは引堤を行うこととなる。
- 引堤は、用地補償が必要となるほか、堤防のかさ上げは、橋梁の架け替えなど、施設の再改修が必要となり、管理者との調整が必要となる。
- 河道改修は治水対策として一般的である。

【効　果】

- 河道改修により、流下能力を確保して基本高水ピーク流量（鴨川新橋地点 1,290m^3/s）を安全に流下させることができる。

【コスト】

- 河道改修の事業費が約 233 億円となる。

【評　価】

実現性	治水効果		コスト	選定評価
		定量的把握		
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
○	○	○	△	◎

【選定理由】

・実現性があり、整備目標の達成が可能である。

(8) 対策案 8:河道内の樹木の伐採＋河道改修

【対策案の概要】

流下能力が不足する区間において、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、既設田万ダムと併せて洪水（鴨川新橋地点 1,290m^3/s）を安全に流下させる案である。

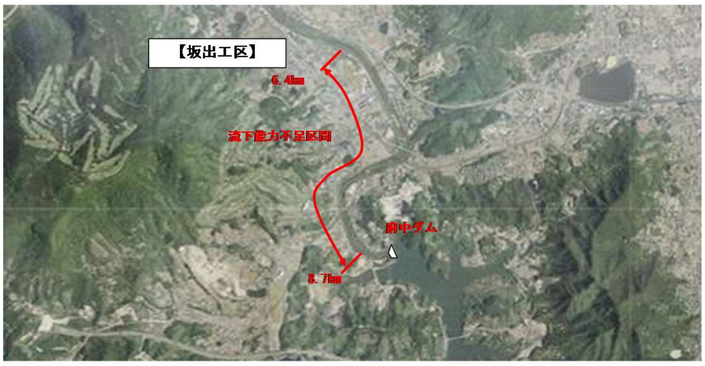


図-4.2.38　綾川の河道内の状況

【実現性】

- 綾川の河道内の状況を確認した結果、樹木群の繁茂は確認できず、実現性が極めて低い。

【効　果】

- 伐採の対象とする樹木群がなく、基本高水ピーク流量（鴨川新橋地点 1,290m^3/s）を安全に流下させるための治水効果が見込めない。

【コスト】

- 実現性が極めて低いため未算定

【評　価】

実現性	治水効果		コスト	選定評価
		定量的把握		
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
×	×	×	―	×

【選定理由】

・伐採の対象とする樹木群がないため鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性がない。

(9) 対策案 9:雨水貯留施設＋河道改修

【対策案の概要】

都市部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の施設を整備する案である。綾川では公園や校庭などの貯留施設が想定される。

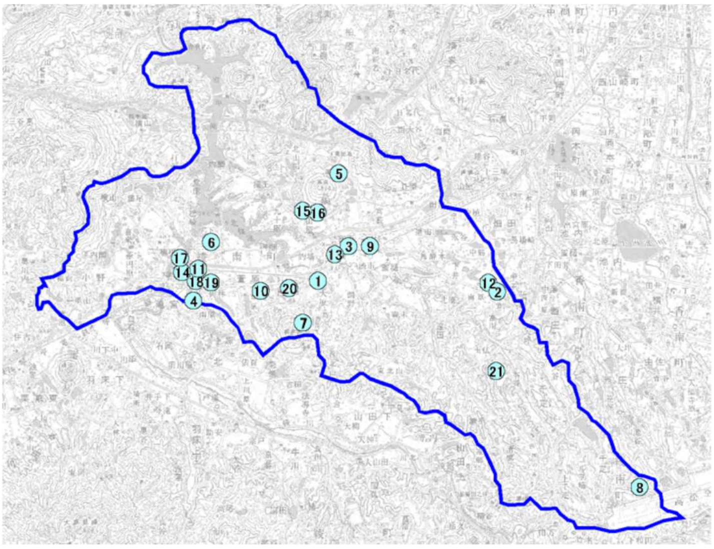


図-4.2.39 雨水貯留施設候補地位置図

【実現性】

・ 下記のとおり、鴨川新橋地点流量を 1,180m^3/s まで低減させるには、大規模な敷地面積を要し、各施設の雨水貯留施設化に多大な時間を要する。

【効 果】

・ 府中ダムの流入河川である富川流域を対象に、施設候補地として、学校、公園、公共公益施設の敷地面積を住宅地図より求め、標準的な貯留可能面積率と水深(可能調節容量 38,000m^3)から雨水貯留計算を行った。その結果、鴨川新橋地点流量は 1,276m^3/s となり、1,180m^3/s 以下にならない結果となる。

・ 鴨川新橋地点流量を 1,180m^3/s 以下に低減する場合、学校を現在の敷地面積の 55 倍程度にする必要がある。

【コスト】

・ 仮に雨水貯留施設を上記のとおり確保できるとした場合には約 78 万 m^3 の規模の雨水貯留施設となり、施設単価を他事例から 20,000 円/m^3 とすると、鴨川新橋地点流量を 1,180m^3/s に調節するためには雨水貯留施設のみで 156 億円となる。

【評 価】

実現性	治水効果	治水効果 定量的把握	コスト	選定評価
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
×	×	○	×	×
【不採用理由：実現性、治水効果、コスト】 **・綾川では雨水貯留施設となり得る候補地が少なく、整備目標の達成が不可能である。**				

(10) 対策案 10:雨水貯留施設(ため池利用)+河道改修

【対策案の概要】

綾川流域の比較的規模が大きなため池を利用し、これらをかさ上げ(掘削)して雨水貯留機能を向上させる案である。

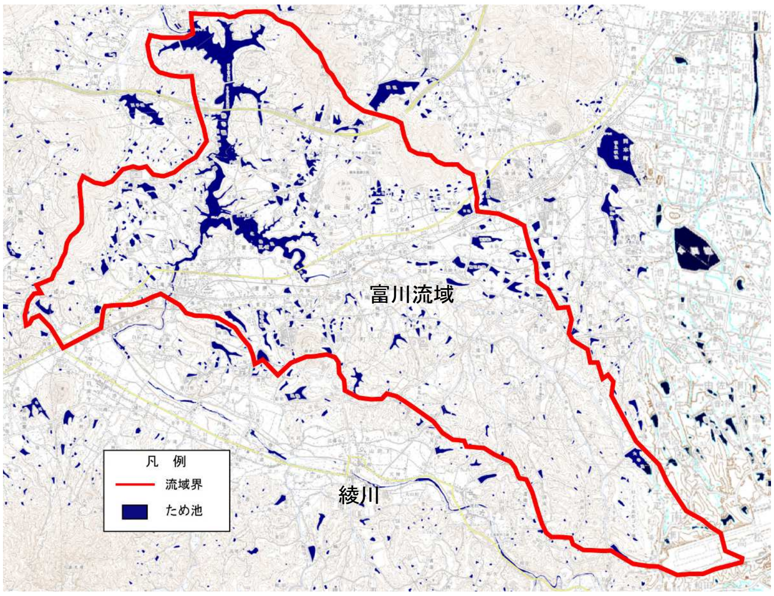


図-4.2.40　ため池位置図

【実現性】

・ 府中ダムに流入する富川流域にはため池が 130 個程度(約 5,500 千 m^3)存在するため、鴨川新橋地点流量を 1,180m^3/s まで調節可能であるが、同時に多数の土地所有者との調整が必要となり、実現性が極めて低い。
・ ため池の機能(農業用水)を維持したまま、治水容量分のかさ上げを行うため、既設ダムのかさ上げと同様の工事が必要になる可能性がある。

【効　果】

・ 上記流域における既存ため池は合計で 718m の余水吐幅となるが、これを 25%程度(約 180m)に改良することによって鴨川新橋地点流量を 1,180m^3/s にまで調節することができる。

【コスト】

・ ため池の事業費が約 104 億円、河道改修費が約 173 億円であり、合計で約 277 億円となる。

【評　価】

<table>
<tr><th rowspan="2">実現性</th><th colspan="2">治水効果</th><th rowspan="2">コスト</th><th rowspan="2">選定評価</th></tr>
<tr><th></th><th>定量的把握</th></tr>
<tr><td>○:可能
△:低い
×:極めて低い</td><td>○:整備目標の達成が可能
×:整備目標の達成が不可能</td><td>○:可能
△:ある程度推定可能
×:把握できない</td><td>○:低い
△:高い
×:極めて高い</td><td>◎:選定
×:不採用</td></tr>
<tr><td>×</td><td>○</td><td>○</td><td>×</td><td>×</td></tr>
<tr><td colspan="5">【不採用理由:実現性、コスト】
・整備目標の達成には多数の土地所有者との調整が必要となり、実現性が極めて低く、コストが高くなる。</td></tr>
</table>

(11) 対策案 11:雨水浸透施設＋河道改修

【対策案の概要】

綾川流域の家屋に雨水浸透ますを設置して、保水機能の維持のために雨水を浸透させるための施設を整備する案である。

出典:雨水浸透施設技術指針(案)

図-4.2.41　雨水浸透施設のイメージ

【実現性・効果】

- 鴨川新橋地点上流域の世帯数は約 10,000 世帯であり、全世帯で浸透ますを 2 基設置したとしても 1m³/s 未満の調節効果と僅かである。
- 浸透ますで鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s に調節するためには、110m³/s の浸透量が必要となることから、112 万世帯（＝約 223 万基/2 基）で設置する必要があり不可能である。

【コスト】

- 鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s に調節するためには、約 223 万基（必要浸透量 110m³/s：基準浸透量 4.93×10⁻⁵ m³/s）の浸透ますが必要であり、浸透ますの単価を他事例から 70,000 円/基とすると、鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s に調節するためには雨水浸透施設のみで約 1,561 億円という莫大なコストがかかる。

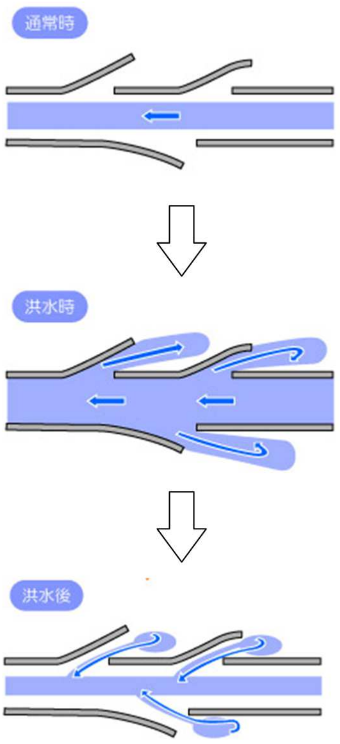
【評　価】

実現性	治水効果		コスト	選定評価
		定量的把握		
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
×	×	○	×	×
【不採用理由：実現性、治水効果、コスト】 **・治水上の効果が極めて低く、整備目標の達成が不可能である。**				

(12) 対策案 12:霞堤の存置＋河道改修

【対策案の概要】

綾川流域にある霞堤を存置し、上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻したり、洪水の一部を一時的に貯留する案である。



霞堤のイメージ図

出典:国土交通省国土技術政策総合研究所 HP

図-4.2.42　霞堤のイメージ

【実現性・効果】

- 綾川で唯一存在する霞堤のモデル計算では広大な湛水域(2.3ha)に対して 2.8m³/s の流量低減効果しかなく、霞堤を存置しても鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s 以下に調節することはできない。

【コスト】

- 実現性が極めて低いため未算定

【評　価】

実現性	治水効果		コスト	選定評価
		定量的把握		
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
×	×	○	―	×
【不採用理由：実現性、治水効果】 ・霞堤の規模が小さいため鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性が極めて低い。				

(13) 対策案 13：水田等の保全＋河道改修

【対策案の概要】

水田の保全、水田の保水機能の増強を図る案である。現況の水田落水口の幅を狭めることで貯留効果を高め流出抑制を行う。

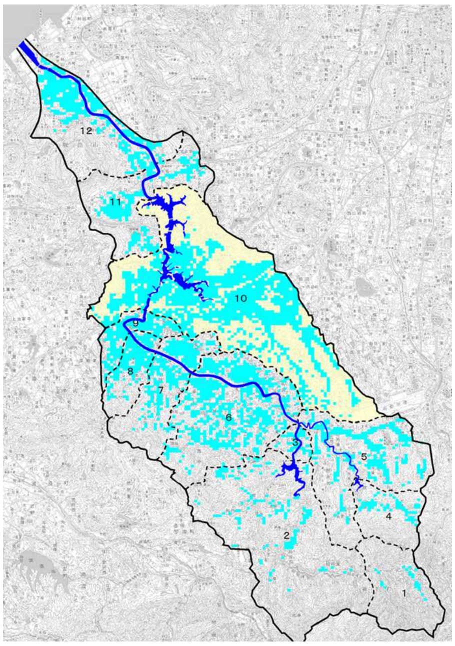


図-4.2.43　綾川流域の水田

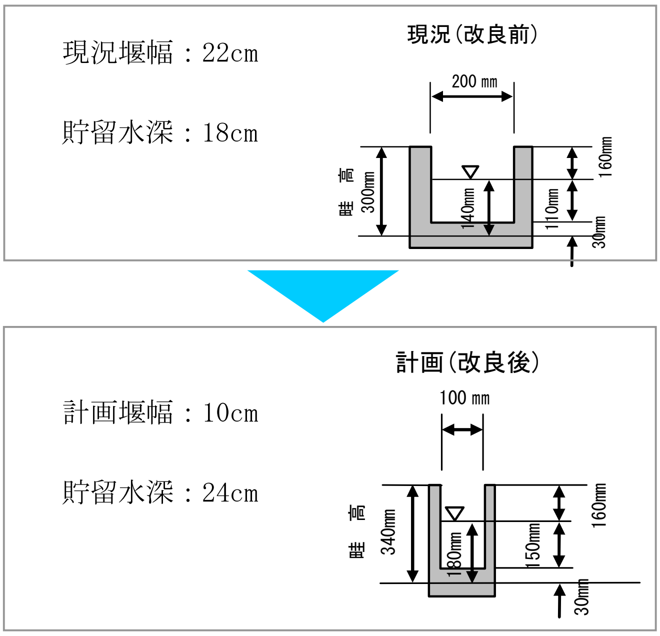


図-4.2.44　水田落水工(現況計画とも仮定値)

【実現性】

- 稲の成長時期によっては冠水高の増加によって被害が生じる恐れがある。
- 河川事業として水田落水口の改造工事は制度上難しい。
- 流域には広く水田が分布しているが、個別の水田に対して、畦畔のかさ上げなどが必要となるため、土地所有者との調整が必要となる。

【効果】

- 現況で水田 30 アールに幅 22cm の落水口が 1 箇所あると仮定し、これを幅 10cm にした場合の効果を検討した。貯留水深が約 6cm 増加し、約 42m^3/s（A=11km^2）の調節が可能となるが、鴨川新橋地点流量は 1,240m^3/s となり、1,180m^3/s 以下に調節することはできない。鴨川新橋地点流量を 1,180m^3/s 以下に調節するためには綾川流域の全ての畦畔のかさ上げが必要となる。

【コスト】

- 実現性が極めて低いため未算定

【評価】

実現性	治水効果	定量的把握	コスト	選定評価
○：可能 △：低い ×：極めて低い	○：整備目標の達成が可能 ×：整備目標の達成が不可能	○：可能 △：ある程度推定可能 ×：把握できない	○：低い △：高い ×：極めて高い	◎：選定 ×：不採用
×	○	△	－	×

【不採用理由：実現性】

・綾川流域の全ての水田を対象とすることで整備目標を達成する可能性はあるが、実現性が極めて低い。

以上の検討結果から、実現性、利水上の効果、コストの観点から明らかに不適当と考えられる方策を不採用とした。不採用理由について再掲すると以下のようである。

（不採用理由）

【実現性】技術上の問題や社会的影響等の観点から実現性が極めて低いと考えられる対策案

【治水上の効果】整備目標の達成が不可能と考えられる対策案

【コスト】効果に対してコストが極めて高く明らかに不利となる対策案

その結果、表-4.2.4 に示す 3 つの対策案が残された。

表-4.2.4　概略評価による治水対策案の抽出

番号	治水対策案	判定	理由
対策案 1	現行計画修正案（長柄ダム再開発）＋河道改修	◎	・実現性があり、整備目標の達成が可能で、コストが低い。
対策案 2	府中ダム再開発＋河道改修	◎	・整備目標の達成が可能である。
対策案 3	田万ダム再開発＋河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性、治水効果】 ・集水面積が小さいため鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性がない。
対策案 4	新規ダム＋河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性、治水効果】 ・集水面積が小さいため鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性がない。
対策案 5	遊水地＋河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性、治水効果】 ・候補地全ての農地を遊水地にできたとしても鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性がない。
対策案 6	放水路＋河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：コスト】 ・開水路案を採用したとしてもコストが高くなる。
対策案 7	河道改修	◎	・実現性があり、整備目標の達成が可能である。
対策案 8	河道内の樹木の伐採＋河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性、治水効果】 ・伐採の対象とする樹木群がないため鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性がない。
対策案 9	雨水貯留施設＋河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性、治水効果、コスト】 ・綾川では雨水貯留施設となり得る候補地が少なく、整備目標の達成が不可能である。
対策案 10	ため池利用＋河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性、コスト】 ・整備目標の達成には多数の土地所有者との調整が必要となり、実現性が極めて低く、コストが高くなる。
対策案 11	雨水浸透施設＋河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性、治水効果、コスト】 ・治水上の効果が極めて低く、整備目標の達成が不可能である。
対策案 12	霞堤の存置＋河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性、治水効果】 ・鴨川新橋地点の目標流量を達成できず、実現性が極めて低い。
対策案 13	水田等の保全+河道改修	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性】 ・綾川流域の全ての水田を対象とすることで整備目標を達成する可能性はあるが、実現性が極めて低い。

（水色）今回の検討において対象として選定した対策案

（白）今回の検討において対象として選定しなかった対策案

4.2.4　治水対策案の評価軸ごとの評価

(1) 評価軸ごとの評価を行う治水対策案の概要

概略評価により抽出した以下の 3 つの治水対策案について、詳細な検討結果の概要を次頁以降に示す。

表-4.2.5　抽出した治水対策案の概要

対策案	備考
現行計画修正案(長柄ダム再開発)	長柄ダム再開発＋河道改修＋(既設田万ダム)
府中ダム再開発案	府中ダム再開発＋河道改修＋（既設田万ダム＋既設長柄ダム）
河道改修案	改修場所に応じて安価となる方策を組み合わせる。＋（既設田万ダム＋既設長柄ダム）

① 現行計画修正案（長柄ダム再開発）

【組み合わせ方策】

長柄ダム再開発＋河道改修＋（既設田万ダム）

【対策案の概要】

綾川ダム群連携検証を反映した『現行計画修正案（長柄ダム再開発）』であり、既設長柄ダムをかさ上げし、既設田万ダムと併せて洪水調節を行うことで鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s に調節し、綾川の河道改修と併せて洪水を安全に流下させる案である。

なお、河道改修については、改修場所に応じて安価となる方策を組み合わせている。

【実現性】

- 地形、地質調査結果から、既設長柄ダムのかさ上げは技術的に可能である。
- 既設長柄ダムをかさ上げすることで必要容量が確保できるため、実現性は高い。
- 府中ダム下流については、河口から府中ダムまでの約 9km 間のうち、約 7.2km 間が整備済み（進捗率 80%）となっている。
- 府中ダム上流については、未改修であるため河道の掘削、引堤、堤防のかさ上げによる対策を行う必要がある。

【効　果】

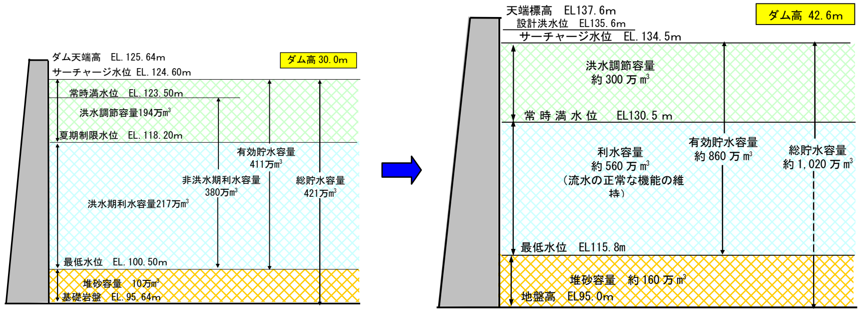
- 鴨川新橋地点流量を 1,180m³/s にまで調節することができる。
- 上記と併せて河道改修により洪水を安全に流下させることができる。

【対策事業費】

総事業費	216.2 億円
長柄ダム再開発	48.0 億円（治水負担分）
河道改修費（坂出工区）	35.3 億円
河道改修費（綾歌工区）	132.9 億円
維持管理費	7.0 億円
長柄ダム再開発	7.0 億円
合計	**約 223 億円**

※ダム事業費における治水負担の算出方法
長柄ダム再開発残事業費（150 億円－13 億円）×（洪水調節容量約 300 万 m³／有効貯水容量約 860 万 m³）＝48.0 億円

※長柄ダムの将来的な維持管理費
50 年間の管理設備の定期的な更新や日常的な管理に要する費用を計上



既設長柄ダム容量配分図　　長柄ダム再開発容量配分図

図-4.2.45　容量配分図（現行計画修正案（長柄ダム再開発））

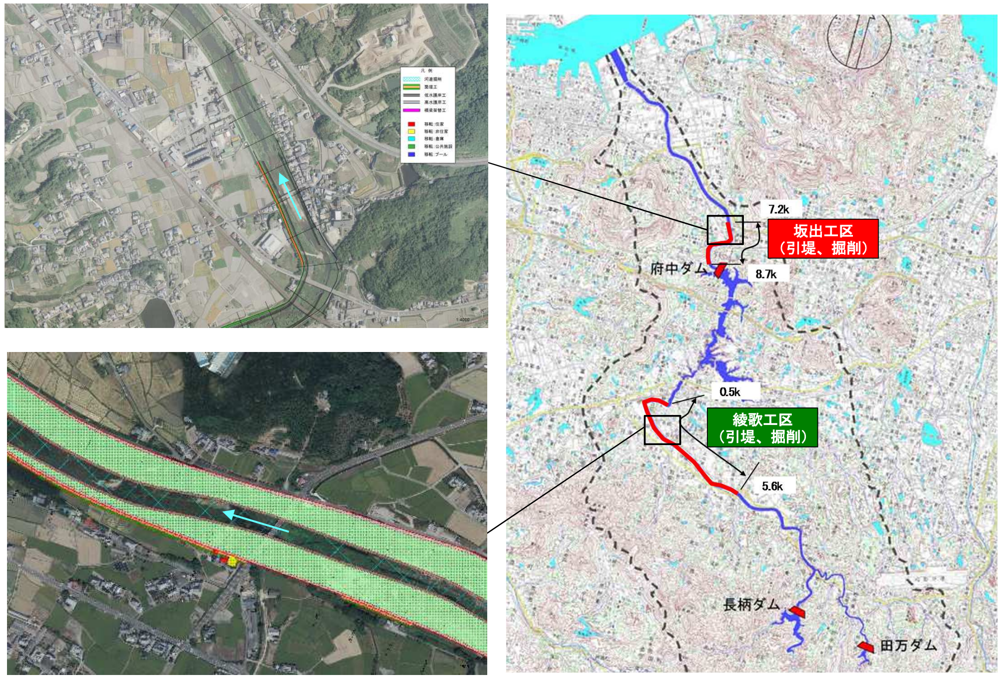


図-4.2.46　河道改修範囲

② 府中ダム再開発案

【組み合わせ方策】

府中ダム再開発＋河道改修＋（既設田万ダム＋既設長柄ダム）

【対策案の概要】

既設府中ダムをかさ上げし、既設田万ダムと併せて洪水調節を行うことで鴨川新橋地点流量を 1, 180㎥/s に調節し、綾川の河道改修と併せて洪水を安全に流下させる案である。

なお、河道改修については、改修場所に応じて安価となる方策を組み合わせている。

【実現性】

・府中ダムは工業用水の供給を目的に建設された利水専用ダムであり、現有の利水容量に余裕はない。再開発を行う場合は、既設堤体のかさ上げが必要となり、社会的影響が大きく実現性が低い。
・かさ上げの可否について、地形、地質調査が必要となる。
・府中ダム下流については、河口から府中ダムまでの約 9km 間のうち、約 7. 2km 間が整備済み（進捗率 80%）となっている。
・府中ダム上流については、未改修であるため河道の掘削、引堤、堤防のかさ上げによる対策を行う必要がある。

【効果】

・下流の鴨川新橋地点流量を 1, 180㎥/s にまで調節することができる。
・効果が期待できるのはダムの再開発地点より下流であり、その上流に対する治水効果がない。
・上記と併せて河道改修により洪水を安全に流下させることができる。

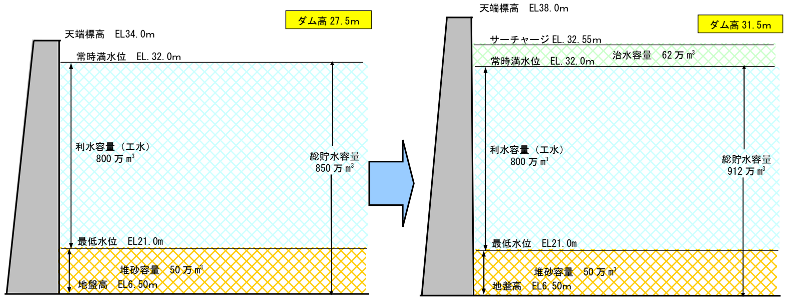
【対策事業費】

総事業費	236. 3 億円
府中ダム再開発	63. 0 億円
河道改修費（坂出工区）	35. 3 億円
河道改修費（綾歌工区）	138. 0 億円
維持管理費	46. 9 億円
府中ダム再開発	26. 9 億円
既設長柄ダム	20. 0 億円
既設長柄ダム施設更新費	8. 4 億円
合計	**約 292 億円**

※長柄ダムの将来的な維持管理費
50年間のゲート設備を含む管理設備の定期的な更新や日常的な管理、継続的な堆砂の除去に要する費用を計上

※府中ダムの将来的な維持管理費
50年間の管理設備の定期的な更新や日常的な管理に要する費用を計上

※府中ダム再開発費
府中ダムを所管する県水道局との協議・調整が必要なため、事業費は水没が想定される道路費のみを計上



既設府中ダム　　府中ダム再開発

図-4. 2. 47　容量配分図（府中ダム再開発）

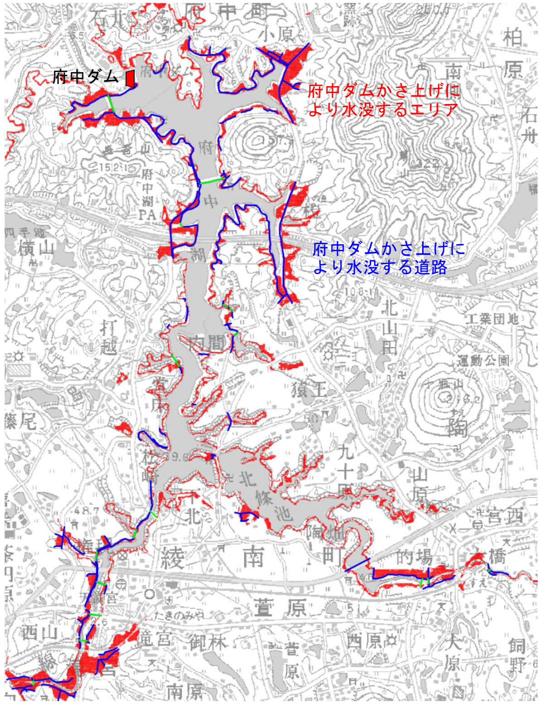


図-4. 2. 48　府中ダムかさ上げに伴う付替道路

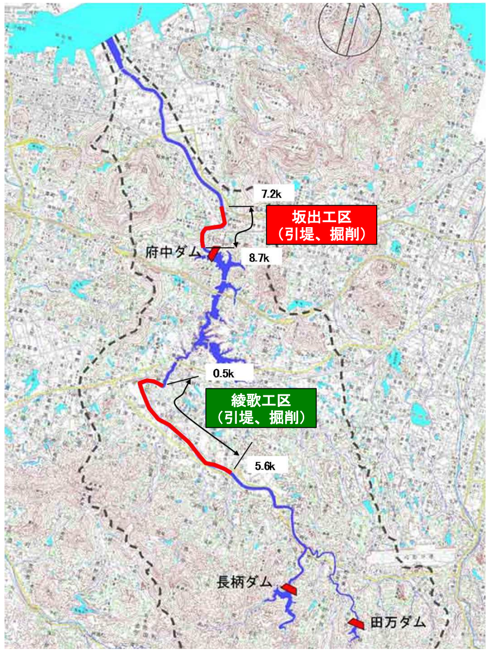


図-4. 2. 49　河道改修範囲図

③ 河道改修案

【組み合わせ方策】

河道改修＋（既設田万ダム＋既設長柄ダム）

【対策案の概要】

流下能力が不足する区間において、河道の掘削、引堤、堤防のかさ上げを組み合わせて河川の断面積を増やし、流下能力の向上を図って、既設田万ダムと併せて洪水（鴨川新橋地点 1,290m³/s）を安全に流下させる案である。

【実現性】

- 綾川の河川改修事業は昭和 59 年度に着手し河道掘削と低水護岸の整備を実施してきており、河口から府中ダムまでの約 9km 間のうち、約 7.2km 間が整備済み（進捗率 80%）となっている。河床の掘削にあたっては周辺地域の地下水への影響が発生したため、再改修を伴う場合は低水護岸の再整備もしくは引堤を行うこととなる。
- 引堤は、用地補償が必要となるほか、堤防のかさ上げは、橋梁の架け替えなど、施設の再改修が必要となり、管理者との調整が必要となる。
- 河道改修は治水対策として一般的である。
- 府中ダム下流の再改修区間も含め、用地買収等について住民の理解及び協力が得られれば実現可能である。

【効果】

- 河道改修により、流下能力を確保して基本高水ピーク流量（鴨川新橋地点 1,290m³/s）を安全に流下させることができる。

【対策事業費】

総事業費	232.7 億円
河道改修費（坂出工区）	94.7 億円
河道改修費（綾歌工区）	138.0 億円
維持管理費	26.9 億円
既設長柄ダム	26.9 億円
既設長柄ダム施設更新費	8.4 億円
合計	**約 268 億円**

※長柄ダムの将来的な維持管理費
50年間のゲート設備を含む管理設備の定期的な更新や日常的な管理、継続的な堆砂の除去に要する費用を計上

図-4.2.50　河道改修状況図

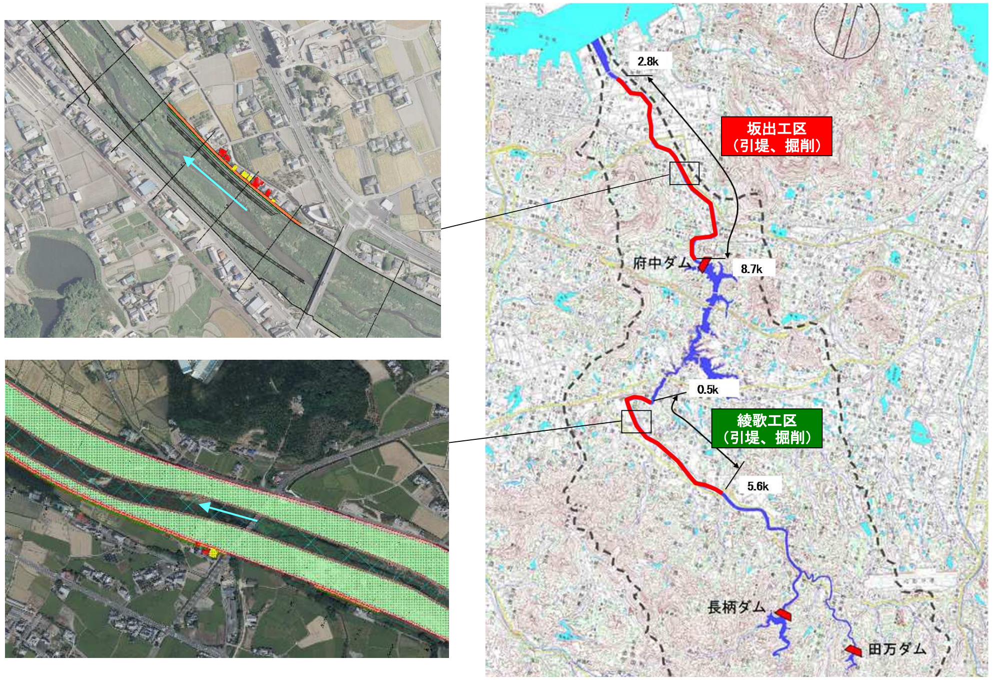


図-4.2.51　河道改修範囲

⑵ 治水対策案の評価軸ごとの評価

現行計画修正案（長柄ダム再開発）を含む詳細検討を行った3つの治水対策案について、再評価実施要領細目に示されている7つの評価軸により評価を行った。

その結果を表-4.2.7～表-4.2.11に示す。

表-4.2.6　評価軸と評価の考え方

評　価　軸　と　評　価　の　考　え　方

（洪水調節の例）

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

●検討主体が個別ダムの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て立案した治水対策案を、河川や流域の特性に応じ、次表のような評価軸で評価する。

評価軸※1	評価の考え方	従来の代替案検討※2	評価の定量性について※3	備　　考
安全度（被害軽減効果）	●河川整備計画レベルの目標に対し安全を確保できるか	○	○	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治水対策案を立案することとしており、このような場合は河川整備計画と同程度の安全を確保するという評価結果となる。
	●目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか	－	△	例えば、ダムは、河川整備基本方針レベルを上回る大きな洪水が発生した場合、ダム流入量よりも流量を増加させることはないが、ダムによる洪水調節効果が完全には発揮されないこともある。また、堤防は、決壊しなければ被害は発生しないが、ひとたび決壊すれば甚大な被害が発生する。洪水の予測、情報の提供等は、目標を上回る洪水時においても的確な避難を行うために有効である。このような各方策の特性を考慮して、各治水対策案について、目標を上回る洪水が発生する場合の状態を明らかにする。 また、近年発生が増加する傾向にある局地的な大雨は、極めて局地的かつ短時間に発生する降雨であるため、一般的に流域面積の大きな大河川においては影響は少ないが、流域面積が小さく河川延長も短い中小河川では、短時間で河川水位が上昇し氾濫に至る場合がある。必要に応じ、各治水対策案について、局地的な大雨が発生する場合の状態を明らかにする。
	●段階的にどのように安全度が確保されていくのか（例えば５，１０年後）	－	△	例えば、河道掘削は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していく場合が多いが、ダムは完成するまでは全く効果を発現せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各方策の段階的な効果の発現の特性を考慮して、各治水対策案について、対策実施手順を想定し、例えば５年後、１０年後にどのような効果を発現するかについて明らかにする。
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか（上下流や支川等における効果）	△	△	例えば、堤防かさ上げ等は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。また、ダム、遊水地等は、下流域において効果を発揮する。このような各方策の特性を考慮して、立案する各治水対策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
	※これらについて、流量低減、水位低下、資産被害抑止、人身被害抑止等の観点で適宜評価する。			
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	○	○	各治水対策案について、現時点から完成するまでの費用をできる限り網羅的に見込む。
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	－	○	各治水対策案について、維持管理に要する費用をできる限り網羅的に見込む。
	●その他の費用（ダム中止に伴って発生する費用等）はどれくらいか	－	○	ダム中止に伴って発生する費用等について、できる限り明らかにする。
	※なお、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する			
実現性※5	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	△	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な治水対策案については、土地所有者等の協力の見通しについて明らかにする。また、例えば、部分的に低い堤防、霞堤の存置等については、浸水のおそれのある場所の土地所有者等の方々の理解が得られるかについて見通しをできる限り明らかにする。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	－	△	各治水対策案の実施に当たって、調整すべき関係者を想定し、調整の見通しをできる限り明らかにする。関係者とは、例えば、ダムの有効活用の場合の共同事業者、堤防かさ上げの場合の橋梁架け替えの際の橋梁管理者、河道掘削時の堰・樋門・樋管等改築の際の許可工作物管理者、漁業関係者が考えられる。
	●法制度上の観点から実現性の見通しはどうか	※６	－	各治水対策案について、現行法制度で対応可能か、関連法令に抵触することがないか、条例を制定することによって対応可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
	●技術上の観点から実現性の見通しはどうか	※６	－	各治水対策案について、目的を達成するための施設を設計するために必要な技術が確立されているか、現在の技術水準で施工が可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	－	△	各治水対策案について、その効果を維持していくために必要となる定期的な監視や観測、対策方法の検討、関係者との調整等をできる限り明らかにする。
柔軟性	●地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対する柔軟性はどうか	－	－	例えば、河道の掘削は、掘削量を増減させることにより比較的柔軟に対応することができるが、再び堆積すると効果が低下することに留意する必要がある。また、引堤は、新たな築堤と旧堤撤去を実施することが必要となり、柔軟に対応することは容易ではない。ダムは、操作規則の変更やかさ上げ等を行うことが考えられる。このような各方策の特性を考慮して、将来の不確実性に対する各治水対策案の特性を明らかにする。
地域社会への影響	●事業地及びその周辺への影響はどの程度か	○	△	各治水対策案について、土地の買収、家屋の移転に伴う個人の生活や地域の経済活動、コミュニティ、まちづくり等への影響の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ対象地域の人口動態と対策との関係を分析し、過疎化の進行等への影響について検討する。なお、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地域振興に対してどのような効果があるか	－	△	例えば、調節池等によって公園や水面ができると、観光客が増加し、地域振興に寄与する場合がある。このように、治水対策案によっては、地域振興に効果がある場合があるので、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	－	－	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益を享受するのは下流域であるのが一般的である。一方、引堤等は対策実施箇所と受益地が比較的近接している。各治水対策案について、地域間でどのように利害が異なり、利害の衡平にどのように配慮がなされているか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、現況と比べて水量や水質がどのように変化するのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、地域を特徴づける生態系や動植物の重要な種等への影響がどのように生じるのか及び下流河川も含めた流域全体の自然環境にどのような影響が生じるのかを、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか	△	△	各治水対策案について、土砂流動がどのように変化するのか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、景観がどう変化するのか、河川や湖沼での野外リクリエーションを通じた人と自然との触れ合いの活動及び日常的な人と自然との触れ合いの活動がどのように変化するのかできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●その他	－		以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする（例えば、CO_2排出の軽減）。

※１　本表の評価軸の間には相互依存性がある（例えば、「実現性」と「コスト」と「安全度（段階的にどのように安全度が確保されていくのか）」はそれぞれが独立しているのではなく、実現性が低いとコストが高くなったり、効果発現時期が遅くなる場合がある）ものがあることに留意する必要がある。

※２　○：評価の視点としてよく使われてきている、△：評価の視点として使われている場合がある、ー：明示した評価はほとんど又は全く行われてきていない

※３　○：原則として定量的評価を行うことが可能、△：主として定性的に評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能な場合がある、ー：定量的評価が直ちには困難

※４　「実現性」としては、例えば、達成しうる安全度が著しく低くないか、コストが著しく高くないか、持続性があるか、地域に与える影響や自然環境へ与える影響が著しく大きくないかが考えられるが、これらについては、実現性以外の評価軸を参照すること。

※５　これまで、法制度上又は技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討されない場合が多かった。

表-4.2.7　治水対策案に関する評価軸ごとの評価（①安全度）

評価軸	評価の考え方	①現行計画修正案（長柄ダム再開発）	②府中ダム再開発案	③河道改修案
①安全度	●河川整備計画レベルの目標に対し安全を確保できるか	・河川整備計画の対象区間において、河川整備計画で想定している目標流量を、概ね安全に流すことができる。	・現行計画修正案と同程度の安全を確保できる。	・現行計画修正案と同程度の安全を確保できる。
	●目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか	【河川整備基本方針レベル】 ・長柄ダム再開発の洪水調節計画は、河川整備基本方針レベルの洪水から決められており、河川整備基本方針レベルの洪水が発生した場合、ダムによる洪調節効果が発現する。 ・河道改修を実施すれば、その区間では、安全に流下させることができる。 ・なお、ダムは降雨の時間分布、地域分布や降雨の規模等によって効果量が異なる。	【河川整備基本方針レベル】 ・府中ダム再開発の洪水調節計画は、河川整備基本方針レベルの洪水から決められており、河川整備基本方針レベルの洪水が発生した場合、ダムによる洪調節効果が発現する。 ・河道改修を実施すれば、その区間では、安全に流下させることができる。 ・なお、ダムは降雨の時間分布、地域分布や降雨の規模等によって効果量が異なる。	【河川整備基本方針レベル】 ・基本高水は河川整備基本方針レベルの洪水から決められており、河川整備基本方針レベルの洪水が発生した場合、河道改修を実施すれば、その区間では、安全に流下させることができる。（なお、他案と比較すると、改修箇所の延長が最も長い）
		【河川整備基本方針レベルより大きい規模の洪水】 ・長柄ダム再開発は、ダム流入量よりも放流量を増加させることはないが、河川整備基本方針レベルを上回る大きな洪水が発生した場合、ダムによる洪水調節効果が完全には発揮されない。 ・雨量の時間分布、地域分布、規模等によって異なるが、河道の水位が計画高水位を超える。 【局地的な大雨】 ・河道の水位が計画高水位を上回るまでは洪水を流下させることができる。 ・局地的な大雨が長柄ダム上流域で発生した場合、ダムの容量を上回るまでは洪水調節が可能である。	【河川整備基本方針レベルより大きい規模の洪水】 ・府中ダム再開発は、ダム流入量よりも放流量を増加させることはないが、河川整備基本方針レベルを上回る大きな洪水が発生した場合、ダムによる洪水調節効果が完全には発揮されない。 ・雨量の時間分布、地域分布、規模等によって異なるが、河道の水位が計画高水位を超える。 【局地的な大雨】 ・河道の水位が計画高水位を上回るまでは洪水を流下させることができる。 ・局地的な大雨が府中ダム上流域で発生した場合、ダムの容量を上回るまでは洪水調節が可能である。	【河川整備基本方針レベルより大きい規模の洪水】 ・河川整備基本方針レベルを上回る大きな洪水が発生した場合、洪水を安全に流下させることができない。 ・雨量の時間分布、地域分布、規模等によって異なるが、河道の水位が計画高水位を超える。 【局地的な大雨】 ・河道の水位が計画高水位を上回るまでは洪水を流下させることができる。
	●段階的にどのように安全度が確保されていくのか（例えば５、１０年後）	【5年後】 ・長柄ダム再開発は建設中のため、安全度は現状と変化がない。 ・坂出工区の河道改修について、計画対象区間の河道改修が概ね完了し、効果が発現している。 【10年後】 ・長柄ダム再開発は建設中のため、安全度は現状と変化がない。 ・綾歌工区の河道改修について、改修を行った区間から順次効果が発現する。 【30年後】 ・長柄ダム再開発は11年以内で完成し、ダム下流区域において効果が発現している。 ・綾歌工区の河道改修について、計画対象区間の河道改修が概ね完了し、効果が発現している。 （予算の状況等により変動する場合がある。）	【5年後】 ・府中ダム再開発は建設中のため、安全度は現状と変化がない。 ・坂出工区の河道改修について、計画対象区間の河道改修が概ね完了し、効果が発現している。 【10年後】 ・府中ダム再開発は建設中のため、安全度は現状と変化がない。 ・綾歌工区の河道改修について、改修を行った区間から順次効果が発現する。 【30年後】 ・事業化や用地買収等に時間を要するため、関係住民、関係機関との調整が整えば、府中ダムのかさ上げは完成し、効果が発現する。 ・綾歌工区の河道改修について、計画対象区間の河道改修が概ね完了し、効果が発現している。 （予算の状況等により変動する場合がある。）	【5年後】 ・坂出工区の河道改修について、河口からの再改修を伴うため、関係住民、関係機関との調整が整えば、改修を行った区間から順次効果が発現する。 【10年後】 ・坂出工区の河道改修について、改修を行った区間から順次効果が発現する。 【30年後】 ・坂出工区の河道改修について、計画対象区間の河道改修が概ね完了し、効果が発現している。 ・綾歌工区の河道改修について、改修を行った区間から順次効果が発現する。 （予算の状況等により変動する場合がある。）
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか（上下流や支川等における効果）	・河川整備計画の計画対象区間において、河川整備計画で想定している目標流量を、想定している水位以下で流下させることができる。	・河川整備計画の計画対象区間において、現行計画修正案と同程度の安全を確保できる。	・河川整備計画の計画対象区間において、現行計画修正案と同程度の安全を確保できる。

表-4.2.8　治水対策案に関する評価軸ごとの評価（②コスト）

評価軸	評価の考え方	①現行計画修正案（長柄ダム再開発）	②府中ダム再開発案	③河道改修案
②コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	【長柄ダム再開発】 ダム費　　　：48.0億円 ※治水負担割合0.3501 ※長柄ダム再開発費約48.0億円（洪水調節分）については、長柄ダム再開発事業の残事業費（150億円－13億円）に治水容量比0.3501を乗じて算出した。	【府中ダム改良費】 ダム費　　　：　63.0億円 ※水没する道路費のみを計上 ※府中ダムは県水道局所管のダムであり、洪水調節容量の追加等については、県水道局との協議が必要である。	
		【河道改修】 坂出工区　　　：　35.3億円 綾歌・長柄工区：132.9億円 小計　　　　：168.2億円	【河道改修】 坂出工区　　　：　35.3億円 綾歌・長柄工区：138.0億円 小計　　　　：173.3億円	【河道改修】 坂出工区　　　：　94.7億円 綾歌・長柄工区：138.0億円 小計　　　　：232.7億円
		計　　216.2億円	計　　236.3億円	計　　232.7億円
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	【長柄ダム再開発維持管理費】 0.40億円×50年×0.3501＝7.0億円 ※治水負担割合　0.3501 ※再開発後の長柄ダム維持管理費（洪水調節分）については、治水容量比0.3501を乗じて算出した。	【既設長柄ダム維持管理費】 1.14億円×50年×0.4720＝26.9億円 ※治水負担割合　0.4720 【既設長柄ダム施設更新費】 17.8億円×0.4720＝8.4億円 ※治水負担割合　0.4720 ※既設長柄ダムの維持管理費（洪水調節分）及び施設更新費（洪水調節分）については、治水容量比0.4720を乗じて算出した。	【既設長柄ダム維持管理費】 1.14億円×50年×0.4720＝26.9億円 ※治水負担割合　0.4720 【既設長柄ダム施設更新費】 17.8億円×0.4720＝8.4億円 ※治水負担割合　0.4720 ※既設長柄ダムの維持管理費及び施設更新費（洪水調節分）については、治水容量比0.4720を乗じて算出した。
			【府中ダム再開発維持管理費】 0.40億円×50年＝20億円	
		計　7.0億円	計　55.3億円	計　35.8億円
	●その他の費用（ダム中止に伴って発生する費用等）はどのくらいか	【中止伴う費用】 ・発生しない。	【中止に伴う費用】 ・発生しない。	【中止に伴う費用】 ・発生しない。
		－	－	－
	●費用計	約　　223億円	約　　292億円	約　　268億円

表-4.2.9　治水対策案に関する評価軸ごとの評価（③実現性・④持続性）

評価軸	評価の考え方	①現行計画修正案（長柄ダム再開発）	②府中ダム再開発案	③河道改修案
③実現性	●土地所有者の協力の見通しはどうか	【長柄ダム再開発】 ・長柄ダムのかさ上げに伴い、新たに水没する用地47.2haの取得及び6棟の住居移転が必要となる。 【河道改修】 ・河道改修に伴い、用地6.2haの取得及び2棟の住居移転が必要となる。 ・今後の事業進捗にあわせ、堤防整備や河道掘削に伴って発生する残土の搬出先の土地所有者の協力を得る必要がある。	【府中ダム再開発】 ・府中ダムのかさ上げに伴い、新たに水没する広範囲の用地取得及び多数の住居移転が必要となる。 【河道改修】 ・河道改修に伴い、用地6.4haの取得及び2棟の住居移転が必要となる。 ・今後の事業進捗にあわせ、堤防整備や河道掘削に伴って発生する残土の搬出先の土地所有者の協力を得る必要がある。 ※なお、現時点では、本対策案について土地所有者等に説明を行っていないが、多数の家屋移転が必要となることについて、地元理解を得るにあたり困難が想定される。	【既設長柄ダム】 ・ダム高は現況と同じであり、新たな用地取得及び住居移転は伴わない。 【河道改修】 ・河道改修に伴い、用地7.6haの取得及び17棟の住居移転が必要となる。 ・今後の事業進捗にあわせ、堤防整備や河道掘削に伴って発生する残土の搬出先の土地所有者の協力を得る必要がある。 ※なお、現時点では、本対策案について土地所有者等に説明を行っていないが、坂出工区の再度の河道改修は、地元理解を得るにあたり困難が想定される。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	・河道改修に伴い改築が必要となる橋梁等の施設管理者との調整を実施していく必要がある。 　橋梁架替　3橋 ・河道改修に伴い改築が必要となる堰等の施設管理者との調整を実施していく必要がある。 　堰対策　5箇所 （上記の対策内容については、今後、設計等の進捗により変更が生じる可能性がある。） ・河道改修に伴い関係河川使用者及び漁業関係者との調整を実施していく必要がある。 ・長柄ダム再開発に伴う付替道路について管理者との調整を実施していく必要がある。 ・長柄ダムのかさ上げに伴う関係河川使用者及び漁業関係者との調整を実施していく必要がある。	・河道改修に伴い改築が必要となる橋梁等の施設管理者との調整を実施していく必要がある。 　橋梁架替　3橋 ・河道改修に伴い改築が必要となる堰等の施設管理者との調整を実施していく必要がある。 　堰対策　5箇所 （上記の対策内容については、今後、設計等の進捗により変更が生じる可能性がある。） ・河道改修に伴い関係河川使用者及び漁業関係者との調整を実施していく必要がある。 ・府中ダム再開発に伴う付替道路について管理者との調整を実施していく必要がある。 ・府中ダムは県水道局所管のダムであり、洪水調節容量の追加には利水者との協議が必要であり、未確定である。	・河道改修に伴い改築が必要となる橋梁等の施設管理者との調整を実施していく必要がある。 　橋梁架替　4橋 ・河道改修に伴い改築が必要となる堰等の施設管理者との調整を実施していく必要がある。 　堰対策　7箇所 （上記の対策内容については、今後、設計等の進捗により変更が生じる可能性がある。） ・河道改修に伴い関係河川使用者及び漁業関係者との調整を実施していく必要がある。
	●法制度上の観点から実現性の見通しはどうか	・現行法制度のもとで本案を実施することは可能である。	・現行法制度のもとで本案を実施することは可能である。	・現行法制度のもとで本案を実施することは可能である。
	●技術上の観点から実現性の見通しはどうか	・技術上の観点から、実現性の隘路となる要素はない。	・技術上の観点から、実現性の隘路となる要素はない。	・技術上の観点から、実現性の隘路となる要素はない。
④持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	【長柄ダム再開発】 ・継続的な監視や観測が必要となるが、既設長柄ダムの管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。 ・堆砂容量は100年分の堆砂量を見込んでおり、ダム湖内の浚渫は計画上必要ない。 【河道改修】 ・河道の掘削に伴って堆積状況等の継続的な監視や観測が必要となるが、管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。	【府中ダム再開発】 ・継続的な監視や観測が必要となるが、既設府中ダムの管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。 【河道改修】 ・河道の掘削に伴って堆積状況等の継続的な監視や観測が必要となるが、管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。 【既設長柄ダム】 ・既設長柄ダムは施設の老朽化が懸念されており、継続して利用していくためには施設の大規模な更新を伴う。	【河道改修】 ・河道の掘削に伴って堆積状況等の継続的な監視や観測が必要となるが、管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。 【既設長柄ダム】 ・既設長柄ダムは施設の老朽化が懸念されており、継続して利用していくためには施設の大規模な更新を伴う。

表-4.2.10　治水対策案に関する評価軸ごとの評価（⑤柔軟性・⑥地域社会への影響）

評価軸	評価の考え方	①現行計画修正案（長柄ダム再開発）	②府中ダム再開発案	③河道改修案
⑤柔軟性	●地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対する柔軟性はどうか	【長柄ダム再開発】 ・ダムかさ上げにより容量を増加させることは技術的には可能であるが、道路等の施設管理者や土地所有者の協力等が必要となると想定されるため、柔軟に対応することは容易ではない。 ・容量配分の変更について技術的に可能であるが、慣行水利権を有する土地改良区との調整が必要である。 【河道改修】 ・河道の掘削は、掘削量の調整により比較的柔軟に対応することができるが、掘削量には限界がある。	【府中ダム再開発】 ・ダムかさ上げにより容量を増加させることは技術的には可能であるが、道路等の施設管理者や土地所有者の協力等が必要となると想定されるため、柔軟に対応することは容易ではない。 ・容量配分の変更について技術的に可能であるが、県水道局及び利水者（ユーザー）との調整が必要である。 【河道改修】 ・河道の掘削は、掘削量の調整により比較的柔軟に対応することができるが、掘削量には限界がある。	【河道改修】 ・河道の掘削は、掘削量の調整により比較的柔軟に対応することができるが、掘削量には限界がある。
⑥地域社会への影響	●事業地及びその周辺への影響はどの程度か	【長柄ダム再開発】 ・ダム再開発地では家屋の移転などを伴うが、山林がそのほとんどを占めており、その影響は小さいと想定される。 【河道改修】 ・これまでの工事区間において河道の掘削に伴う地下水低下が生じており、残りの区間についても同様の問題が想定される。	【府中ダム再開発】 ・ダム再開発地では多くの家屋の移転などを伴い、その影響は大きいと想定される。 【河道改修】 ・これまでの工事区間において河道の掘削に伴う地下水低下が生じており、残りの区間についても同様の問題が想定される。	【河道改修】 ・これまでの工事区間において河道の掘削に伴う地下水低下が生じており、再改修ともなれば同様以上の問題が想定される。
	●地域振興に対してどのような効果があるか	【長柄ダム再開発】 ・ダム湖を新たな観光資源とした地域振興の可能性がある。 ・付替道路等の機能補償とあわせて行われるインフラの機能向上を活用した地域振興の可能性がある。 【河道改修】 ・河道改修による治水安全度の向上が地域振興に貢献し得る。	【府中ダム再開発】 ・ダム湖を新たな観光資源とした地域振興の可能性がある。 ・付替道路等の機能補償とあわせて行われるインフラの機能向上を活用した地域振興の可能性がある。 【河道改修】 ・河道改修による治水安全度の向上が地域振興に貢献し得る。	【河道改修】 ・河道改修による治水安全度の向上が地域振興に貢献し得る。
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	【長柄ダム再開発】 ・長柄ダムを再開発する場合、移転を強いられる水源地と受益地である下流域との間で、地域間の利害の衡平にかかる調整が必要になる。 ・長柄ダム再開発の場合には、今後、補償措置等により水源地域の理解を得ていく必要がある。 【河道改修】 ・整備箇所と効果が発現する範囲が概ね一致するため、下流から順次河川整備を進める限り、地域間の利害の不衡平は生じない。	【府中ダム再開発】 ・府中ダムを再開発する場合、移転を強いられる水源地と受益地である下流域との間で、地域間の利害の衡平にかかる調整が必要になる。 ・府中ダム再開発の場合には、今後、補償措置等により水源地域の理解を得ていく必要がある。 【河道改修】 ・整備箇所と効果が発現する範囲が概ね一致するため、下流から順次河川整備を進める限り、地域間の利害の不衡平は生じない。	【河道改修】 ・整備箇所と効果が発現する範囲が概ね一致するため、下流から順次河川整備を進める限り、地域間の利害の不衡平は生じない。

表-4.2.11　治水対策案に関する評価軸ごとの評価（⑦環境への影響）

評価軸	評価の考え方	①現行計画修正案（長柄ダム再開発）	②府中ダム再開発案	③河道改修案
⑦環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	【長柄ダム再開発】 ・Vollenweiderを用いた予測では、長柄ダム再開発は、富栄養化現象の発生する可能性が高い傾向にある。 ・夏季から冬季にかけての温水放流、貯水池の富栄養化、溶存酸素量の低下が発生する場合には、環境保全措置として選択取水設備、曝気装置等の運用により影響は回避・低減されると想定される。 【河道改修】 ・水環境への影響は小さいと想定される。	【府中ダム再開発】 ・夏季から冬季にかけての温水放流、貯水池の富栄養化、溶存酸素量の低下が発生する場合には、環境保全措置として選択取水設備、曝気装置等の運用により影響は回避・低減されると想定される。 【河道改修】 ・水環境への影響は小さいと想定される。	【河道改修】 水環境への影響は小さいと想定される。
	●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	【長柄ダム再開発】 ・約63ha（湛水面積） ・動植物の重要な種について、生息・生育地の消失や改変により影響を受ける可能性があると予測される種が確認された場合には、移動・移植等の環境保全措置により、影響は回避・低減されると想定される。 【河道改修】 ・河道掘削等により、動植物の生息・生育環境に影響があるため、必要に応じて水際の樹木の保全等の環境保全措置を講じる必要がある。	【府中ダム再開発】 ・約155ha（湛水面積） ・動植物の重要な種について、生息・生育地の消失や改変により影響を受ける可能性があると予測される種が確認された場合には、移動・移植等の環境保全措置により、影響は回避・低減されると想定される。 【河道改修】 ・河道掘削等により、動植物の生息・生育環境に影響があるため、必要に応じて水際の樹木の保全等の環境保全措置を講じる必要がある。	【河道改修】 ・河道掘削等により、動植物の生息・生育環境に影響があるため、必要に応じて水際の樹木の保全等の環境保全措置を講じる必要がある。
	●土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか	【長柄ダム再開発】 ・長柄ダムのかさ上げに伴い現状と比較して下流への土砂流出が変化する可能性があるが、その影響は小さいと想定される。 【河道改修】 ・河道の掘削を実施した区間において、再び堆積する可能性があり、その場合は掘削が必要である。	【府中ダム再開発】 ・府中ダムのかさ上げに伴い現状と比較して下流への土砂流出が変化する可能性があるが、その影響は小さいと想定される。 【河道改修】 ・河道の掘削を実施した区間において、再び堆積する可能性があり、その場合は掘削が必要である。	【河道改修】 ・河道の掘削を実施した区間において、再び堆積する可能性があり、その場合は掘削が必要である。
	●景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか	【長柄ダム再開発】 ・主要な眺望点や景観資源が事業実施区域に存在しないため、影響はないと想定される。 ・主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場への影響はないと想定される。 【河道改修】 ・河道の掘削等による景観の影響については、限定的であると想定される。 ・主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響はないと想定される。	【府中ダム再開発】 ・府中ダムは新聞社が実施した読者投票による「新さぬき百景」に選ばれており、景観への影響が懸念される。 ・主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場への影響はないと想定される。 【河道改修】 ・河道の掘削等による景観の影響については、限定的であると想定される。 ・主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響はないと想定される。	【河道改修】 ・河道の掘削等による景観の影響については、限定的であると想定されるが、これまでに整備を行ってきた親水護岸の再改修を伴う。 ・主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響はないと想定される。