

2.4.2. 河川整備計画の概要

「祓川水系河川整備計画」は平成 16 年 12 月に策定されている。

(1) 計画対象区間

河川整備計画の計画対象区間は祓川水系における県の管理区間とする。

表 2-10 計画対象区間

河川名	自	至	管理区間 延長
祓川	左岸 行橋市大字今井 右岸 行橋市大字沓尾	左岸 みやこ町犀川帆柱 右岸 同上	約 27.9km

(2) 計画対象期間

河川整備計画は、「祓川水系河川整備基本方針」に基づき、段階的に河川整備を行うこととし、当面の整備期間は概ね 30 年間を目標とする。

(3) 洪水・高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する目標

祓川において、概ね 10 年に 1 回の確率で発生すると予想される洪水を安全に流下させることを目標とする。

(4) 河川工事の種類及び施工の場所

①河川の改修

整備計画流量（木井地点 $170\text{m}^3/\text{sec}$ ）を安全に流下させることを目標に、河川の改修として築堤等を行う。河川工事の施工箇所は河口～伊良原ダム間で流下能力が不足する箇所とし、下流の高潮区間については既往最高潮位の高さまで堤防高を確保する。

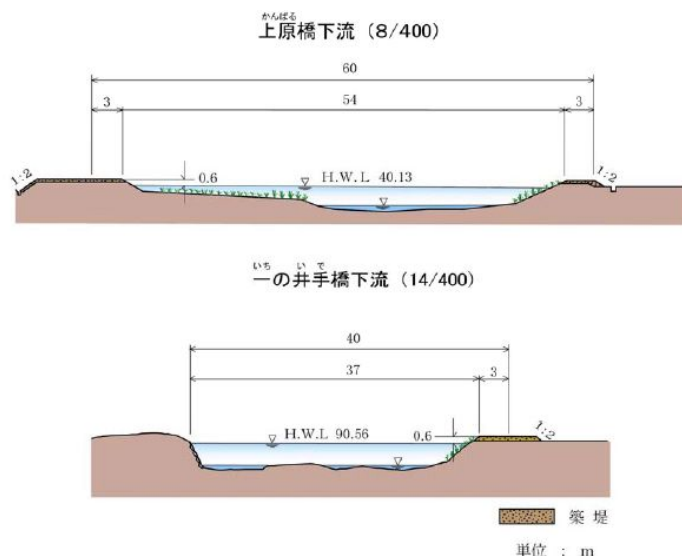


図 2-15 河川改修のイメージ図



図 2-16 施工箇所図

②伊良原ダムの建設

京都郡みやこ町（旧犀川町）犀川下伊良原において、洪水調節及び新規水道用水の開発、既得取水の安定化及び河川環境の保全のために必要な流量の確保を目的として、伊良原ダムを建設する。ダムを建設することにより、治水基準地点木井において概ね 10 年に 1 回の確率で発生すると予想される規模の高水流量 $440\text{m}^3/\text{sec}$ を $170\text{m}^3/\text{sec}$ に軽減する。

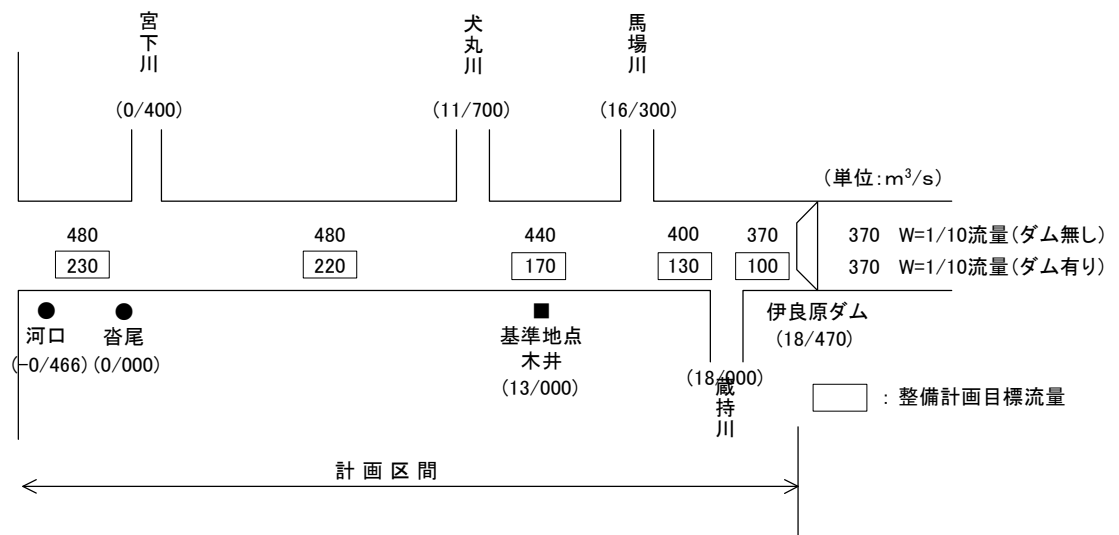


図 2-17 計画高水流量配分図

2.5. 現行の利水計画

2.5.1. 計画概要

現行の利水計画は、利水安全度を $W=1/10$ とし、流水の正常な機能の維持及び水道用水の水源を伊良原ダム（総貯水容量 28,700,000 m^3 ）に求めるものである。

（１）水道用水計画

田川地区（田川市、川崎町、糸田町、福智町）及び京築地区（行橋市、豊前市、荏田町、みやこ町、吉富町、上毛町、築上町）に対し、ダム地点において、水道用水として新たに 37,000 m^3 /日（0.428 m^3 /s）の取水を可能ならしめる。

これに対し、昭和 35 年から平成 11 年までの 40 年間の補給計算を行ない、渇水第 4 位（昭和 43 年）を計画渇水年として補給することとして、これに要する容量は 7,500,000 m^3 である。

（２）流水の正常な機能の維持の計画及び容量

ダム地点下流の祓川沿川の既得用水の補給を行う等、流水の正常な機能の維持と増進をはかる。

徳永地点において、かんがい期最大 1.37 m^3 /s、非かんがい期 0.48 m^3 /s を確保する。昭和 35 年から平成 11 年までの 40 年間の補給計算を行い、渇水第 4 位（昭和 43 年）を計画渇水年として補給することとし、これに要する容量は、11,000,000 m^3 である。

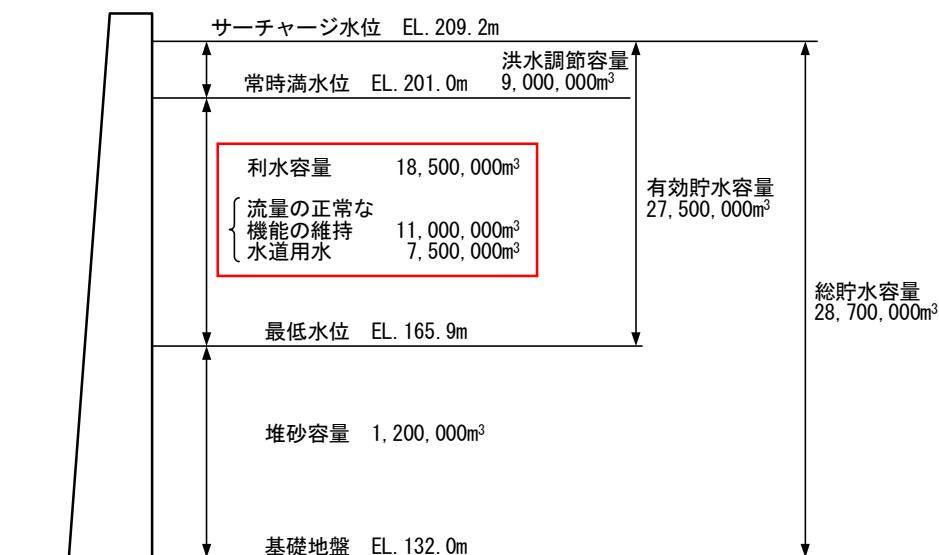


図 2-18 伊良原ダム貯水池容量配分図

2.5.2. 水道用水計画（田川地区水道企業団）

（1）現況及び将来の水需要量

田川地区の1市3町（田川市、川崎町、糸田町、福智町）は、水道事業の水源として主に遠賀川水系の表流水、伏流水や地下水に依存してきたが、炭坑の古洞水及び地質等の影響により、鉄・マンガン・無機塩類等を多く含有している。さらに地下水取水による地盤沈下のおそれがあるなど、良質な水道用水の確保及び安定供給に危機的要因をはらんだ状況にあった。

これらの問題を解消し、広域的な水道整備を図るため、田川地区水道企業団を設立し、伊良原ダムに参画することとなった。現在ダム完成までの間、北九州市から暫定的に分水（14,700m³/日）を受け供給を行っている。

田川地区における現況は、給水人口 103,669 人、1 日最大給水量 49,742m³/日に対して、平成 30 年度には給水人口 94,700 人、1 日最大給水量 45,080m³/日と予測される。

表 2-11 水道の現況及び計画

事業名	構成市町名	現況（平成18年度）							計画（平成30年度）				備 考
		行政区域 内人口	給水人口	普及率	一日給水量		一人一日給水量		行政区域 内人口	計画給水 人口	計画給水量		
					最 大	平 均	最 大	平 均					
田川地区 水道企業団		人	人	%	m ³ /日	m ³ /日	ℓ/人/日	ℓ/人/日	人	人	m ³ /日	ℓ/人/日	
	田 川 市	50,727	50,162	98.9	23,799	18,668	474	372	44,720	44,650	21,800	488	
	川 崎 町	19,805	18,905	95.5	9,927	5,915	525	313	18,460	17,910	9,380	524	
	糸 田 町	10,022	9,718	97.0	4,366	3,403	449	350	9,020	8,830	3,430	388	
	福 智 町	25,523	24,884	97.5	11,650	7,966	468	320	23,880	23,310	10,470	449	
合 計		106,077	103,669	97.7	49,742	35,952	480	347	96,080	94,700	45,080	476	

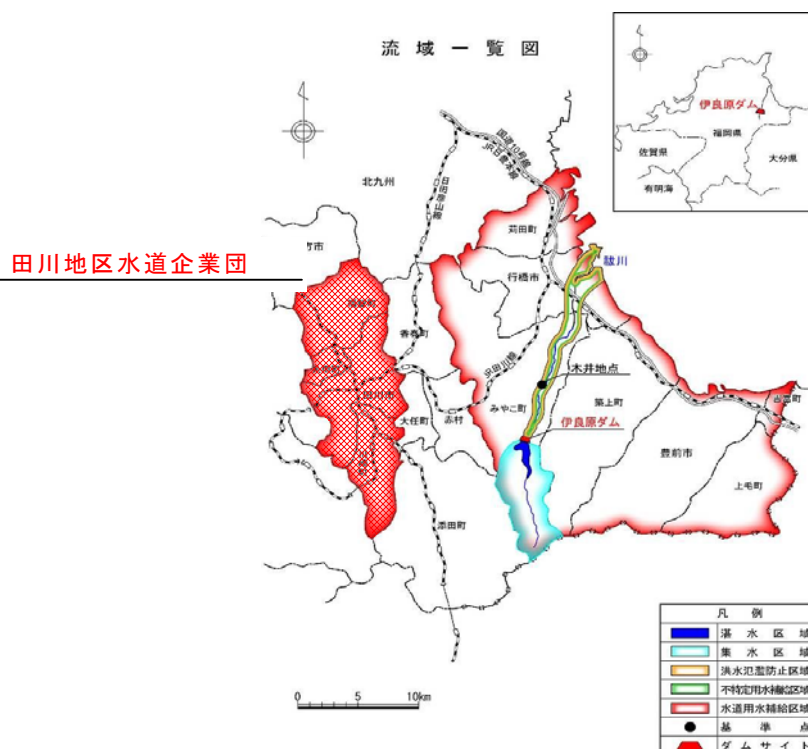


図 2-19 水道用水供給地区位置図

(2) 水需要の見通し

計画給水量 45,080m³/日のうち、供給量 20,031m³/日を差し引いた不足量 25,049m³/日に対する必要水量を 27,000m³/日とし、これを伊良原ダムに求める。

表 2-12 水需給の見直し（平成 30 年度）

事業名	構成市町名	一日最大 給水量	供給量	不足量	備 考
			市町 自己水源		
田川地区 水道企業団	田 川 市	m ³ /日 21,800	m ³ /日 11,636	m ³ /日 10,164	
	川 崎 町	9,380	5,000	4,380	
	糸 田 町	3,430	0	3,430	
	福 智 町	10,470	3,395	7,075	
合 計		45,080	20,031	25,049	

(注) 不足水量 25,049m³/日に対し、浄水ロスを見込んだ必要水量は 27,000m³/日である。

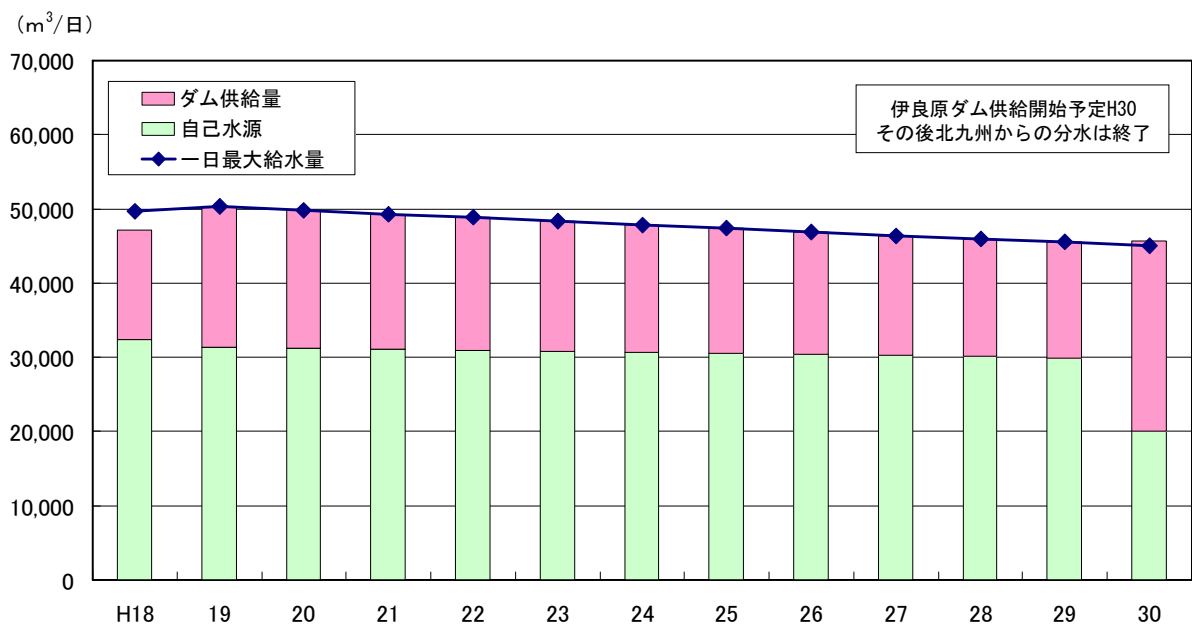


図 2-20 田川地区の水需給計画

2.5.3. 水道用水計画（京築地区水道企業団）

（1）現況及び将来の水需要量

京築地区の2市5町（行橋市、豊前市、荏田町、みやこ町、吉富町、上毛町、築上町）は、水道事業の水源として主に油木ダムや中小河川の表流水、伏流水や地下水に依存してきたが、これらの水源の多くは、水質悪化や枯渇による水量減少など極めて不安定な状況にあった。

このため、将来的な水需要に対応すべく水道用水の安定供給と広域的な水道施設整備を図るため、京築地区水道企業団を設立し、耶馬溪ダム及び伊良原ダムに参画することとなった。

京築地区における現況は、給水人口 129,270 人、一日最大給水量 50,090m³/日に対して、平成 32 年度には給水人口 156,247 人、1 日最大給水量 61,765m³/日と予測される。

表 2-13 水道の現況及び計画

事業者名	構成市町名	現況（平成18年度）							計画（平成32年度）			
		行政区域内人口	給水人口	普及率	一日給水量		一人一日給水量		行政区域内人口	計画給水人口	計画給水量	
					最大	平均	最大	平均			m ³ /日	ℓ/人・日
		人	人	%	m ³ /日	m ³ /日	ℓ/人・日	ℓ/人・日	人	人	m ³ /日	ℓ/人・日
京築地区 水道企業団	行 橋 市	69,844	52,800	75.6	20,481	17,016	388	322	68,196	63,695	23,796	374
	豊 前 市	27,634	16,915	61.2	6,545	5,386	387	318	23,977	20,600	8,410	408
	荏 田 町	34,255	33,391	97.5	12,696	11,033	380	330	34,524	34,483	14,871	431
	みやこ町	22,578	4,954	21.9	1,952	1,425	394	288	19,129	12,379	5,108	413
	吉 富 町	7,053	6,775	96.1	2,327	1,795	343	265	6,734	6,734	2,421	360
	上 毛 町	8,087	2,520	31.2	693	350	275	139	7,041	3,201	1,182	369
	築 上 町	20,327	11,915	58.6	5,396	3,985	453	334	16,869	15,155	5,977	394
合 計		189,778	129,270	68.1	50,090	40,990	387	317	176,470	156,247	61,765	395

（注）水需給計画のデータの出典は「事業再評価資料（平成 21 年 3 月）」によるものである。

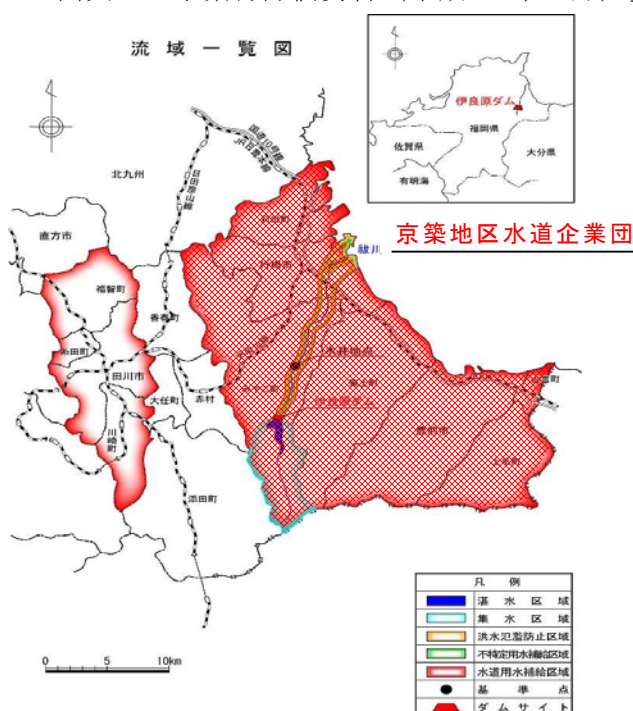


図 2-21 水道用水供給地区位置図

(2) 水需要の見通し

計画給水量 61,765 m^3 /日のうち、供給量 52,410 m^3 /日を差し引いた不足量 9,355 m^3 /日に対する必要水量を 10,000 m^3 /日とし、これを伊良原ダムに求める。

表 2-14 水需給の見直し（平成 32 年度）

事業者名	構成市町名	一日最大 給水量 (m^3 /日)	供給量 (m^3 /日)			不足水量 (m^3 /日)
			構成市町 自己水源	企業団 耶馬溪ダム	計	
京築地区 水道企業団	行 橋 市	23,796	20,000	1,900	21,900	1,896
	豊 前 市	8,410	1,940	3,800	5,740	2,670
	荏 田 町	14,871	13,100	1,100	14,200	671
	み や こ 町	5,108	2,070	500	2,570	2,538
	吉 富 町	2,421	1,800	500	2,300	121
	上 毛 町	1,182	510	300	810	372
	築 上 町	5,977	3,490	1,400	4,890	1,087
合 計		61,765	42,910	9,500	52,410	9,355

（注）不足水量 9,355 m^3 /日に対し、浄水ロスを見込んだ必要水量は 10,000 m^3 /日である。

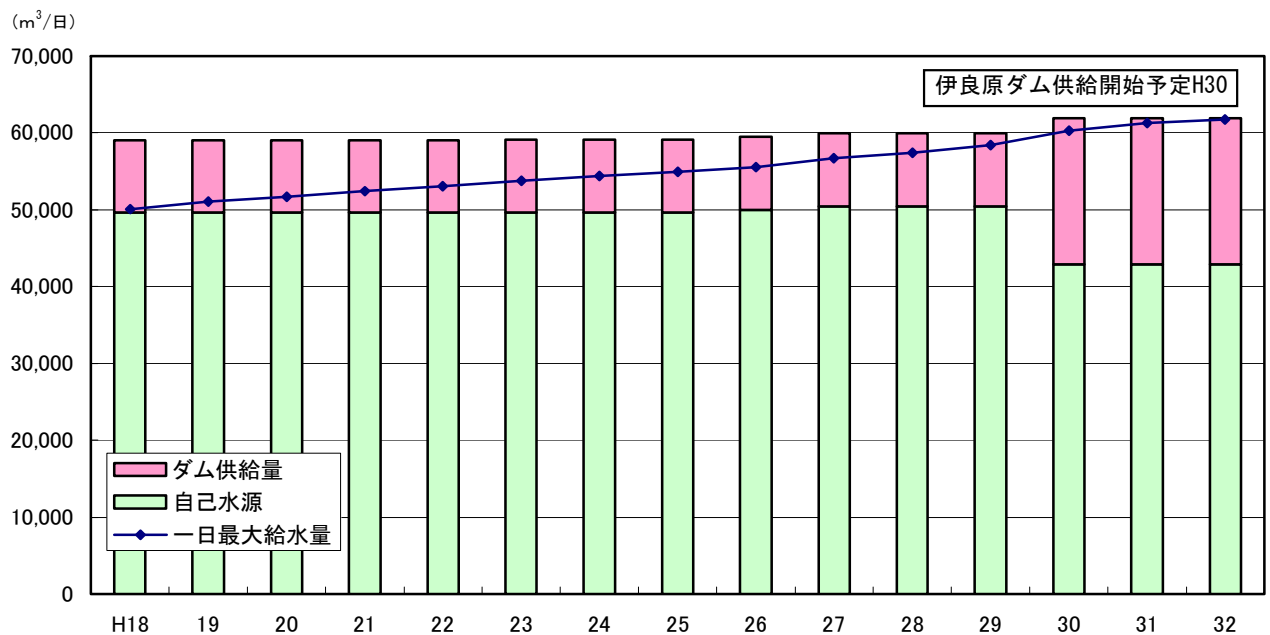


図 2-22 田川地区の水需給計画

2.5.4. 流水の正常な機能の維持

(1) 河川整備基本方針における目標

徳永地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量については、利水の現況、動植物の生息地又は生育地の状況等を考慮して、かんがい期最大 概ね 1.37 m³/sec、非かんがい期 概ね 0.48 m³/sec とし、その流量の確保に努めるものとする。

(2) 河川整備計画における目標

河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関しては、概ね 10 年に 1 回の確率で発生すると予想される渇水時においても、動植物の生息・生育環境、漁業、流水の清潔の保持等に必要な流量を確保することを目標とする。

表 2-15 流水の正常な機能の維持に関する目標流量（単位：m³/sec）

期 間 地点名	しろかき期	かんがい期			非かんがい期	備 考
	6/11～6 /20	6/21～7 /10	7/11～8 /31	9/1～10 /10	10/11～ 6/10	
徳永	1.37	0.78	1.04	0.91	0.48	利水基準点

3. 検証対象ダムの概要

3.1. 伊良原ダムの目的

(1) 洪水調節

伊良原ダムの建設される地点における計画高水流量毎秒 510 立方メートルのうち、毎秒 390 立方メートルの洪水調節を行う。

(2) 流水の正常な機能の維持

祓川沿川の既得用水の補給等、流水の正常な機能の維持と増進を図る。

(3) 水道

田川地区（田川市、川崎町、糸田町、福智町）及び京築地区（行橋市、豊前市、荏田町、みやこ町、吉富町、上毛町、築上町）に対し、ダム地点において、新たに 1 日最大 37,000 立方メートルの水道用水の取水を可能ならしめる。

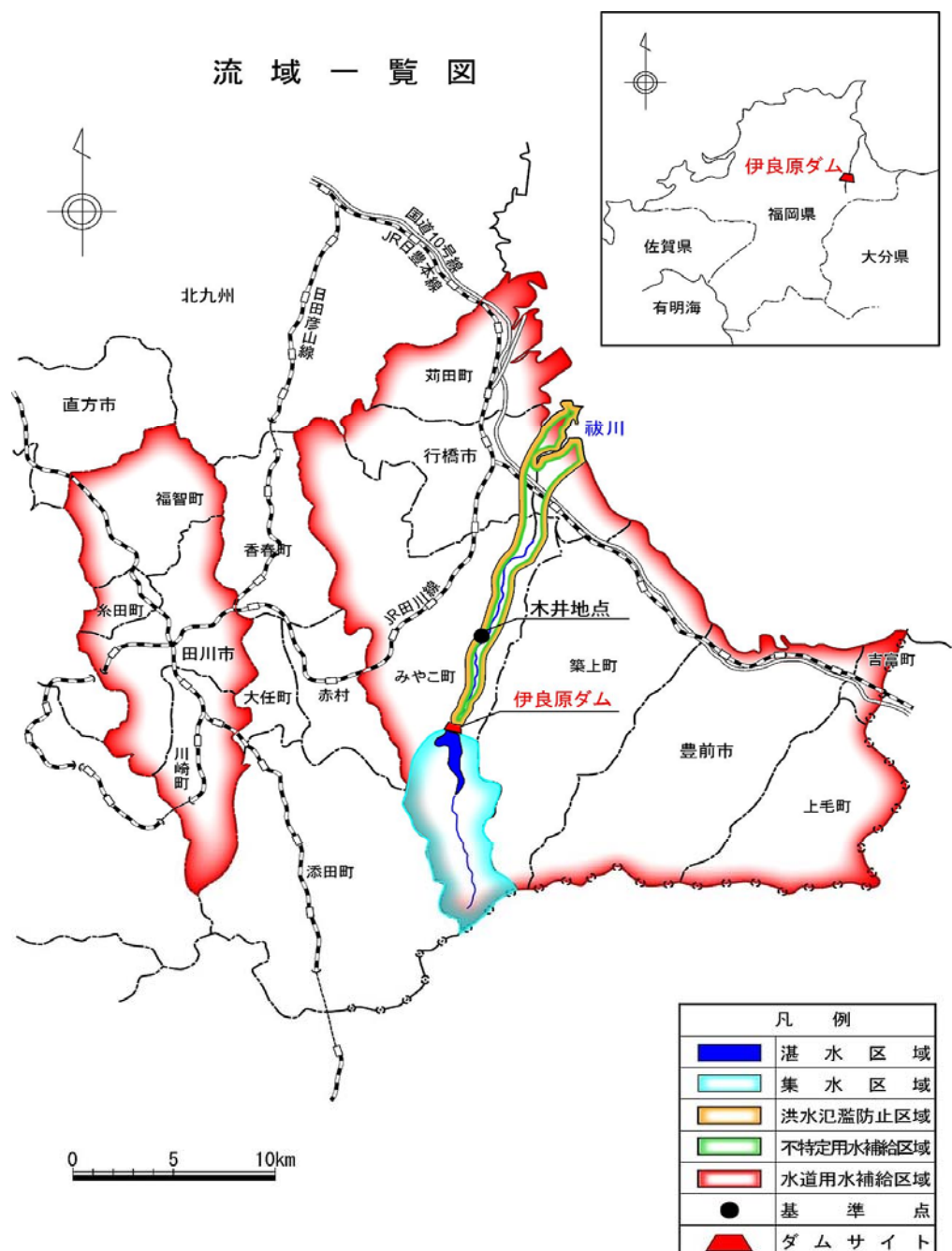


図 3-1 伊良原ダム流域一覧図

3.2. 伊良原ダムの概要

(1) 位置及び名称

■位置

祓川水系祓川

左岸 福岡県京都郡みやこ町犀川下伊良原地先

右岸 福岡県京都郡みやこ町犀川下伊良原地先

■名称

伊良原ダム

(2) ダム規模及び形式

■ダムの諸元

位	置	左岸 福岡県京都郡みやこ町犀川下伊良原地先 右岸 福岡県京都郡みやこ町犀川下伊良原地先
型	式	重力式コンクリートダム
堤	高	81.3 m
堤	頂 長	295.0 m
堤	体 積	419,000 m ³
非	越 流 部 標 高	EL 213.3 m

■貯水池

集 水 面 積	36.8 km ²
湛 水 面 積	1.22 km ²
総 貯 水 容 量	28,700,000 m ³
有効貯水容量	27,500,000 m ³
常 時 満 水 位	EL 201.0 m
サーチャージ水位	EL 209.2 m
設 計 洪 水 位	EL 211.7 m

■放流設備

洪 水 吐 き	オリフィスによる自然調節	幅 2.96m×高 2.50m× 2
常 用 洪 水 吐 き	クレスト自由越流 {	幅 13.0m×高 2.5m× 6 門
非 常 用 洪 水 吐 き		幅 10.0m×高 2.5m× 5 門
計 画 高 水 流 量		510 m ³ /s
ダム設計洪水流量		1,140 m ³ /s
低 水 放 流 施 設	口径 800 mm 1 条	

(3) 貯水容量配分

■ 洪水調節

洪水調節は容量 9,000,000m³ を利用して、ダムサイトにおける計画高水流量 510m³/s のうち 390m³/s を調節する。

■ 流水の正常な機能の維持

下流既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進をはかるため、容量 18,500,000m³ のうち 11,000,000m³ を利用して補給する。

■ 水道用水

田川地区及び京築地区に対し、容量 18,500,000m³ のうち 7,500,000m³ を利用して、新たに 37,000m³/日 (0.428 m³/s) の取水を可能ならしめる。

■ 総貯水容量

有効貯水容量は、27,500,000m³ として、これに流域の状況（及び油木ダムの実績）等を考慮して、比堆砂量は 300m³/km²/年として、堆砂容量 1,200,000m³ を確保して、総貯水容量は 28,700,000m³ とする。

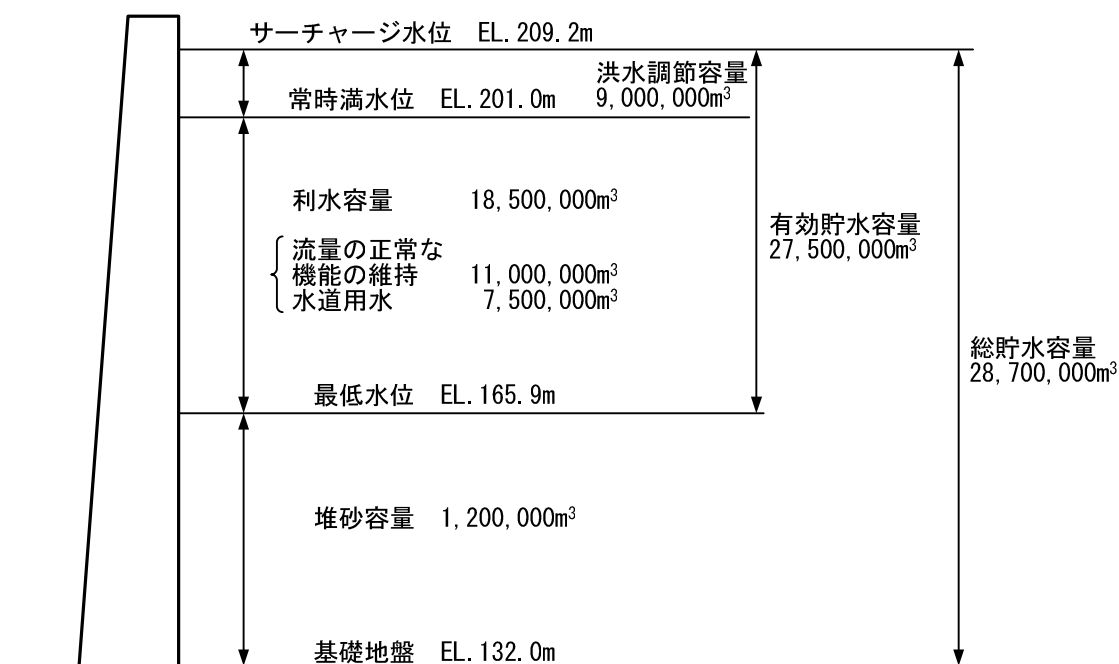


図 3-2 伊良原ダム貯水池容量配分図

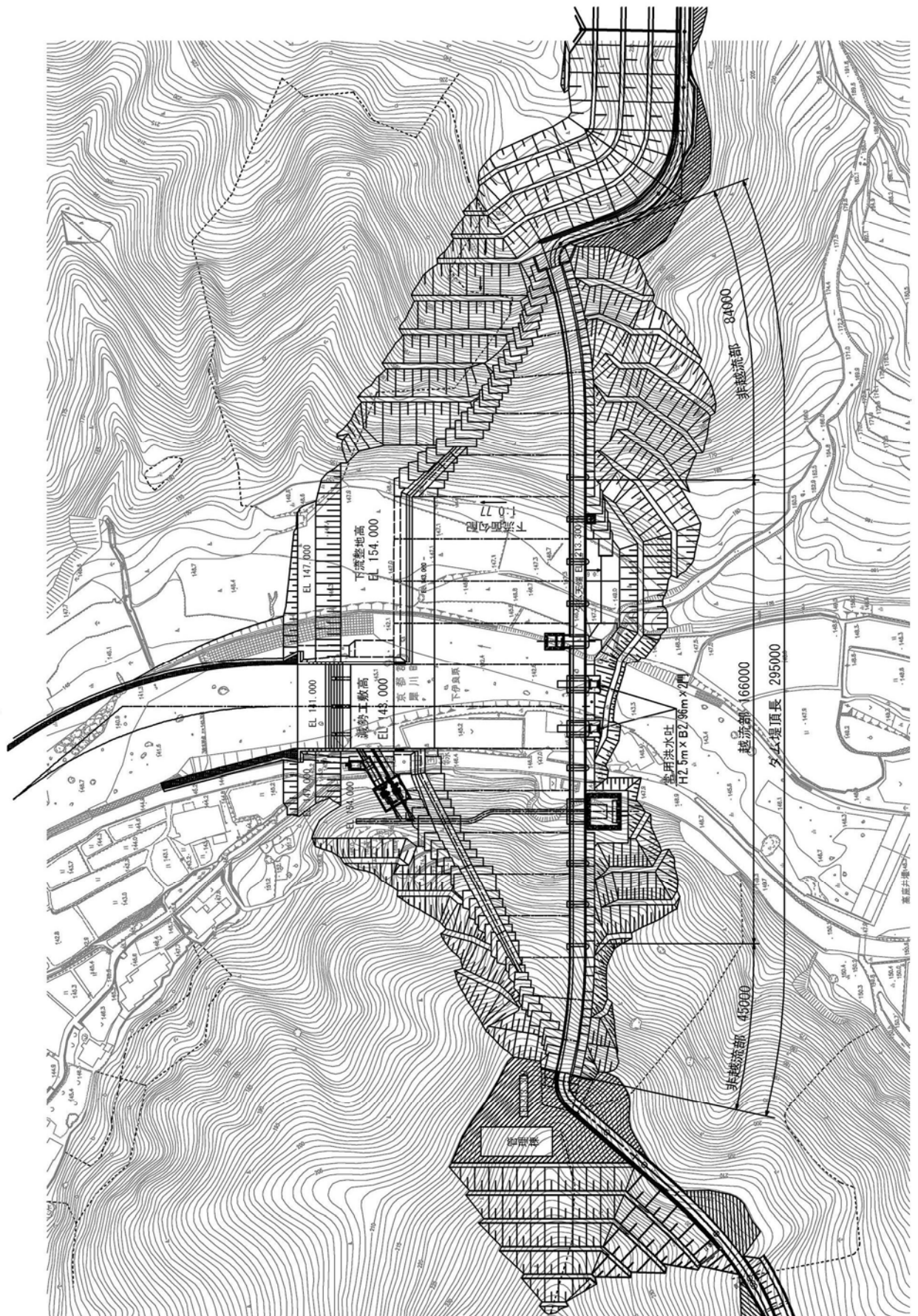
(4) 建設に要する費用の概算額

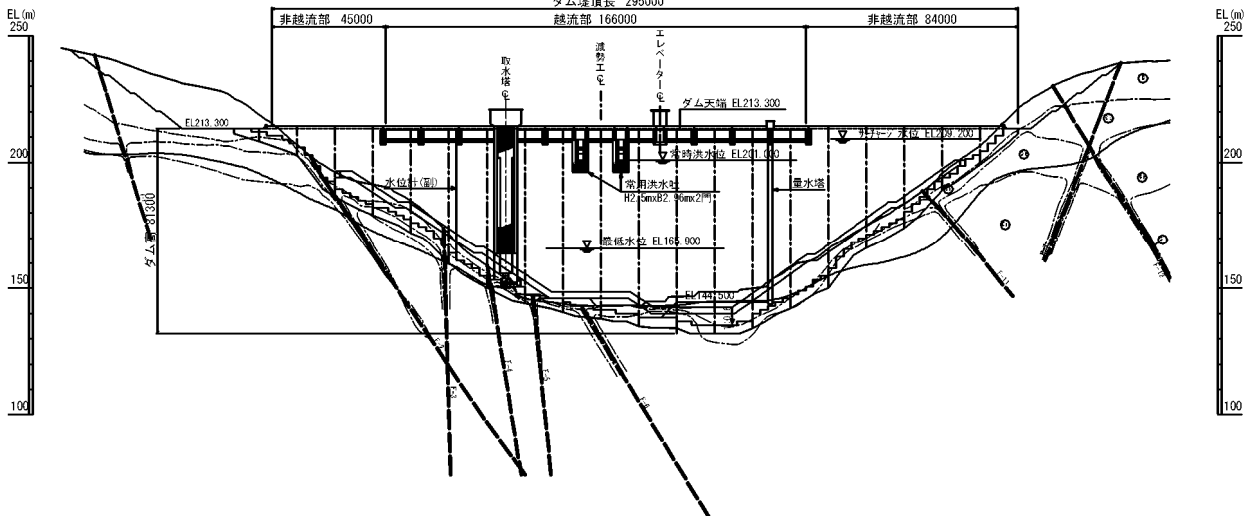
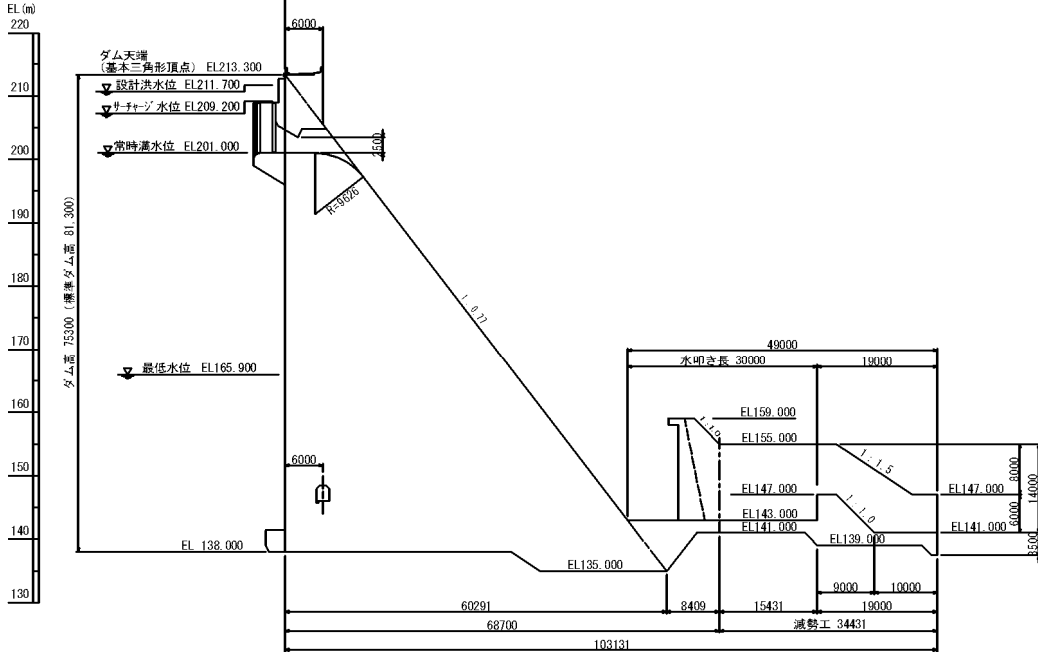
約 678 億円

(5) 工期

平成 2 年度から平成 29 年度までの予定

ダム平面図

 $S=1/1000$ 



3.3. 伊良原ダム事業の経緯

伊良原ダム事業は、昭和 36 年度に予備調査に着手し、昭和 49 年度に実施計画調査が採択され、平成 2 年度に建設事業採択となった。

昭和 36 年度	予備調査
昭和 49 年度	実施計画調査採択
平成 2 年度	建設事業採択 田川地区・京築地区水道企業団と基本協定締結
平成 6 年度	地元地権者 5 団体と建設に関する基本協定書締結
平成 7 年度	水源地域対策特別措置法に基づくダム指定
平成 13 年度	河川整備基本方針策定
平成 15 年度	損失補償基準提示
平成 16 年度	河川整備計画策定 損失補償基準調印 環境影響評価書の公告・縦覧
平成 16 年度	水源地域対策特別措置法に基づく伊良原ダムの水源地域整備計画の決定
平成 18 年度	付替道路工事着手

3.4. 伊良原ダム事業の進捗率

■平成 22 年度末までの進捗状況

事業費は、約 42% 執行予定。

用地買収は、面積ベースで約 98% 進捗予定。

工事用道路工事は、事業費ベースで約 82% 進捗予定。

補償工事（付替道路等）は、事業費ベースで約 20% 進捗予定。

家屋移転は、約 95% 進捗予定。

4. 伊良原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

伊良原ダムの全体計画は、平成 21 年 8 月に変更を行っており、計画の変更から長期間経過していないため、今回の検証においてはこの全体計画書の内容に基づいて行うものとする。

4.1.1. 総事業費及び工期

伊良原川ダムの総事業費及び工期は、下記の通り見直しを行っている。

総事業費 約 585 億円 → 約 678 億円
工期 平成 22 年度 → 平成 29 年度

4.1.2. 堆砂計画

伊良原ダムの堆砂容量は、集水区域の地形、地質状況を考慮し、近傍の油木ダムの堆砂実績（平均比堆砂量）を参考に、比堆砂量を $300\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ として計画し、計画年数 100 年、集水面積 36.8km^2 より $1,200,000\text{m}^3$ とした。

4.1.3. 現計画降雨

近年の降雨資料を追加して、現計画降雨 $321\text{mm}/24$ 時間を雨量確率計算により確認を行った結果、妥当と判断できる。

表 4-1 基準地点木井の確率雨量の比較

区 分	解析期間	データ数	計画規模	降雨継続時間	計画雨量 (mm)	確率分布モデル	備考
基本方針策定時	S30～H 8	42	1/50	24h	321	石原・高瀬法	
全体計画変更時	S30～H19	53	1/50	24h	332～373※	最新の 12 手法	

※SLSC<0.04 となる確率分布モデルによる雨量を抽出

表 4-2 S30～H19 において最も適合度の高い手法による確率雨量

手法	SLSC	確率雨量 (mm)	推定誤差 (mm)	確率雨量の範囲 (mm)	備考
対数正規分布	0.020	341.7	20.7	321～362 ※現計画 $321\text{mm}/24\text{h}$	

※SLSC が最小となる手法の中で推定誤差が最小となる手法を採用

4.1.4. 基本高水流量

基本方針策定以降の近年洪水を追加し、棄却洪水を除外した計画降雨群（確率 1/50、計画雨量 321mm 基準地点木井地点拡大）を対象に流出計算を行い、基本高水流量の確認を行った。近年洪水を追加しても、既定計画の流量を超過しない。

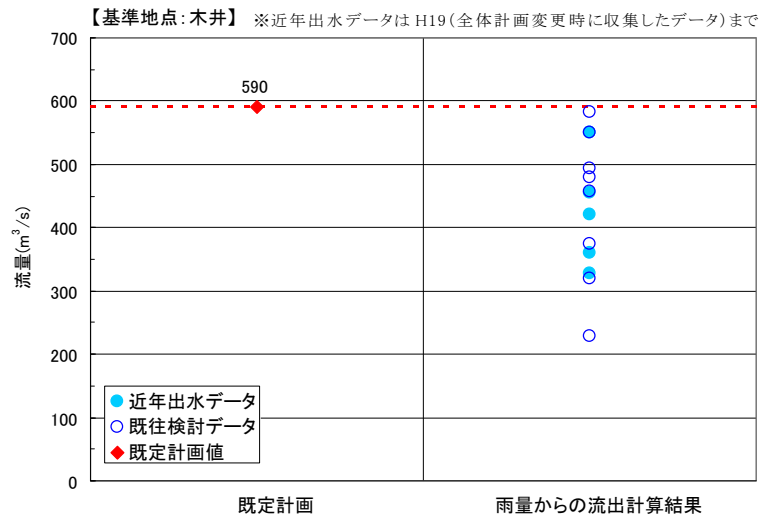
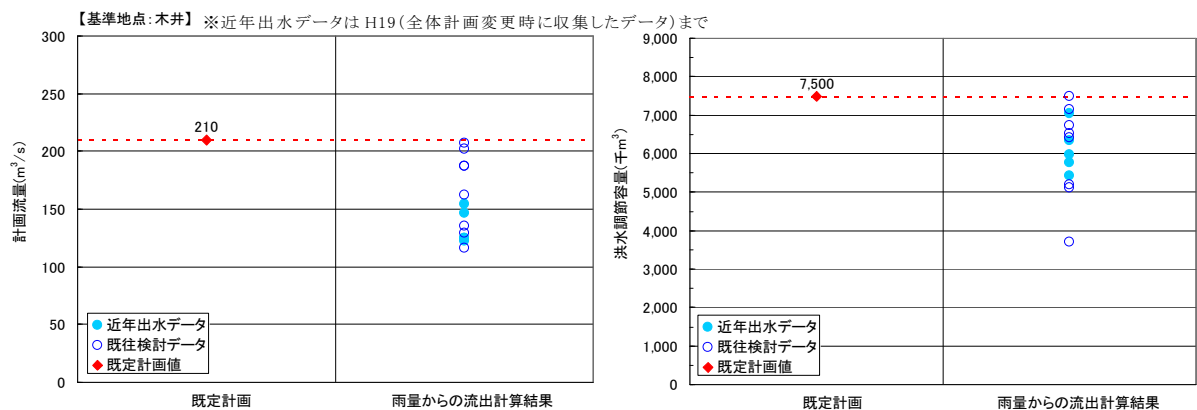


図 4-1 基本高水のピーク流量妥当性検証

参考：計画流量及び洪水調節容量

追加した計画降雨群（確率 1/50、計画雨量 321mm 基準地点木井拡大）を対象に、既定計画の諸元に基づいた伊良原ダムの洪水調節計算により、計画流量及び洪水調節容量の確認を行った。近年洪水を追加しても、既定計画の流量及び洪水調節容量を超過しない。



参考図 計画流量及び洪水調節容量の確認

4.1.5. 利水容量

近年の流況データを追加し、昭和 35 年から平成 19 年の 48 年間に於いて、伊良原ダム利水必要容量（不特定、不特定＋新規都市）を算出した。

利水計画基準年は現計画（昭和 35 年～平成 11 年、40 年間第 4 位の昭和 43 年）と同様に、48 年間第 5 位（利水安全度： $W=1/10$ ）の昭和 43 年となった。

< 利水基準年：昭和 43 年 >

不特定	11,000 千 m ³
都市＋不特定	18,500 千 m ³
都市	7,500 千 m ³ (18,500－11,000)

表 4-3 伊良原ダム利水必要容量算定結果

順位	年	空日数	必要容量 (千 m ³)		
			全体	不特定	都市
1/48	H 6	370 日	21,200 千 m ³	15,300 千 m ³	5,900 千 m ³
2/48	S 53	700 日	20,700 千 m ³	10,300 千 m ³	10,400 千 m ³
3/48	S 45	730 日	19,500 千 m ³	12,600 千 m ³	6,900 千 m ³
4/48	H 14	380 日	18,600 千 m ³	14,100 千 m ³	4,500 千 m ³
5/48 ($W=1/10$)	S 43	590 日	18,500 千 m ³	11,000 千 m ³	7,500 千 m ³

※ 新規都市用水 37,000m³/日 (0.428m³/s)

4.1.6. 新規利水の点検・確認

検討主体である県は、利水参画者に対し、ダム事業参画継続の意思があるか、開発量として何 m^3 /日が必要か、また、利水参画者において水需給計画の点検・確認を行うよう要請した。

田川地区水道企業団及び京築地区水道企業団の水需給計画は、水道施設設指針に基づく手法を用いて行われており、人口動態及び計画給水量等を確認した結果、過去の実績を基に、適正な推計手法により算出されている。また、平成 21 年度水道事業再評価に用いられ、事業継続は妥当であるとされた。さらに、厚生労働省においても、再評価の内容は審査されている。よって、この水需給計画は妥当であると判断する。

田川地区水道企業団においては、ダム事業参画の継続の意志を受け、開発量 $27,000\text{m}^3$ /日を必要とすることを確認した。また、京築地区水道企業団においては、ダム事業参画の継続の意志を受け、開発量 $10,000\text{m}^3$ /日を必要とすることを確認した。

4.1.7. 費用対便益の算定

伊良原ダム建設事業について、平成 22 年度時点における費用対便益(B/C)を算出した。

(1) 今回の検証における前提条件

- 1) ダム検証における費用対便益は「治水経済調査マニュアル（案）、平成 17 年 4 月、国土交通省河川局」に基づき算定した。
- 2) 算定期間はマニュアルに基づき、事業参画（昭和 49 年度）からダム建設完了 50 年後（平成 79 年度）とした。
- 3) 費用及び便益の算定にあたっては、平成 22 年度を基準年とし、各年度の金額をデフレーター（治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター、平成 22 年 2 月改正、国土交通省河川局河川計画課）、または割引率 4%によって、平成 22 年度価格に補正した。
※平成 20 年度評価については、基準年以前について割引率 4%を考慮していない。
- 4) 便益算定における被害額については、直近の平成 20 年度に再評価を行っており、河道状況も H20 再評価時と比べ大きな変化はないため、H20 再評価における被害額（H19 単価）をもとに、最新の単価（H22）によりデフレーター換算して算定した。
- 5) ダム建設費については、総事業費より、河川（治水＋不特定）と水道用水のアロケーションの比率（河川分 73.2%）にて算定した。
- 6) 感度分析については、通達（新規事業採択時評価、再評価における感度分析の実施について、平成 22 年 12 月 6 日、国土交通省河川局）に基づき検討を行った。
- 7) 感度分析については、変動要因として、「残事業費」、「残工期」、「資産」を個別に±10%変動させることとし、個別の設定方法は次表のとおりとした。

表 4-4 感度分析における変動要因の設定方法

変動要因		設定方法
残事業費	+10%	残事業費についてH23～H29の毎年度の額を+10%変動する。 維持管理費の変動は行わない。 不特定身替建設費＝便益はそのままとする。 残存価値としてのダム工事費、用地費は全体事業費増の比率で考慮する。
	-10%	残事業費についてH23～H29の毎年度の額を-10%変動する。 維持管理費の変動は行わない。 不特定身替建設費＝便益はそのままとする。 残存価値としてのダム工事費、用地費は全体事業費増の比率で考慮する。
残工期	+10%	残工期7年（H23～H29）の10%である1年を残工期に加算して残工期を8年とする。 基本ケースの各年度の事業費を変更したケースの年数で分割し、基本ケースの年数分を残工期の初年度から各年度に配分する。 残事業費の配分の変更に伴い発現する便益については、基本ケースと同様の考え方で計上する。
	-10%	残工期7年（H23～H29）の10%である1年を残工期から減算して残工期を6年とする。 基本ケースの各年度の事業費を変更したケースの年数で分割し、基本ケースの年数分を残工期の初年度から各年度に配分する。 残事業費の配分の変更に伴い発現する便益については、基本ケースと同様の考え方で計上する。
資産	+10%	「治水経済調査マニュアル（案）」様式5における一般資産被害額、農作物被害額、公共土木被害額を+10%し、被害額を算定する。
	-10%	「治水経済調査マニュアル（案）」様式5における一般資産被害額、農作物被害額、公共土木被害額を-10%し、被害額を算定する。

(2) 費用対便益の算定

1) 費用対便益の算定結果

伊良原ダム建設事業について、平成 22 年度時点における費用対便益(B/C)を算出した結果、事業全体（昭和 49 年度～平成 79 年度）の費用対便益について 2.60 との結果を得られた。

表 4-5 費用対便益算定結果：事業全体（昭和 49 年度～平成 79 年度）

項目	平成20年度評価	平成22年度評価
総便益B (百万円)	129,207	140,923
総費用C (百万円)	48,037	54,297
費用対便益 B/C	2.69	2.60

2) 感度分析による算定結果（残事業費、残工期、資産±10%変動）

事業全体（昭和 49 年度～平成 79 年度）について、変動要因として「残事業費」、「残工期」、「資産」を個別に±10%変動させて感度分析を行った結果、費用対便益(B/C)は 2.42～2.77 との結果を得られた。

表 4-6 感度分析における費用対便益算定結果

項目	残事業費		残工期		資産	
	+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
総便益B (百万円)	140,726	141,156	136,790	145,194	150,341	131,507
総費用C (百万円)	56,825	51,769	53,748	54,835	54,297	54,297
費用対便益 B/C	2.48	2.73	2.55	2.65	2.77	2.42

4. 2. 複数の治水対策案の立案

4. 2. 1. 治水対策案立案の基本的な考え方

(1) 基本的な考え方

ダム検証にあたっては、祓川河川整備計画の目標である $W=1/10$ の安全度を確保することを前提に、河川を中心とした対策、流域を中心とした対策も含めて幅広く検討を行うこととする。

検討にあたっては、「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、「ダム検証要領細目」と呼ぶ。）にて示された治水対策案を参考とし、総合的な評価に当たっては、一定の「安全度」を確保することは前提に、種々の評価軸を考慮し、「コスト」を最も重視することとする。

(2) 目標とする治水安全度

治水対策案の検討の目標とする安全度は、祓川河川整備計画の目標流量（ $W=1/10$ ）を安全に流下させることとし、現時点における最適な処理方法を検討するものとする

目標流量は河川整備計画において決定された計画流量（ $W=1/10$ ）とする。治水基準地点「木井」において、基本高水流量 $440\text{m}^3/\text{s}$ 、計画高水流量 $170\text{m}^3/\text{s}$ である。

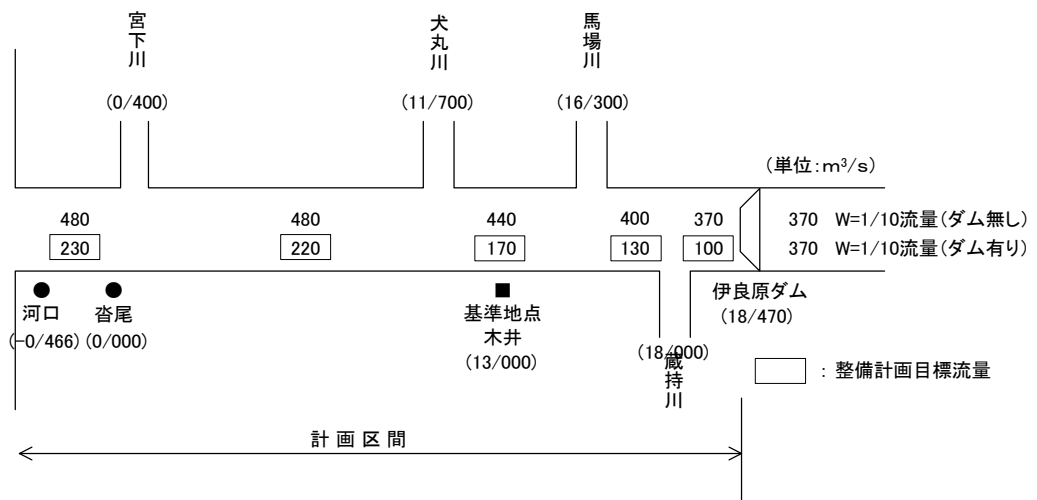


図 4-2 治水対策案検討の目標流量

(3) 検討にあたっての前提条件

治水対策案の検討にあたっては、次の事項を前提とする。

- ・ 河川においては、計画高水位以下で目標流量を安全に流下させる。
- ・ 各対策案は、河川構造令等の諸基準を満足するものとする。

(4) 治水対策案の内容

伊良原ダム案の治水対策案として、「ダム検証要領細目」において示された河川を中心とした対策 11 項目、流域を中心とした対策 14 項目の計 25 項目について、祓川流域での適用性の可否について評価を行った。

表 4-7 治水対策案のメニュー

	治水対策メニュー
河川を中心とした対策	1. ダムの有効活用(ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等) 2. 遊水地(調整池)等 3. 放水路(捷水路) 4. 河道の掘削 5. 引堤 6. 堤防のかさ上げ(モバイルレバーを含む) 7. 河道内の樹木の伐採 8. 決壊しない堤防 9. 決壊しづらい堤防 10. 高規格堤防 11. 排水機場
流域を中心とした対策	12. 雨水貯留施設 13. 雨水浸透施設 14. 遊水機能を有する土地の保全 15. 部分的に低い堤防の存置 16. 霞堤の存置 17. 輪中堤 18. 二線堤 19. 樹林帯等 20. 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等 21. 土地利用規制 22. 水田等の保全 23. 森林の保全 24. 洪水の予測、情報の提供等 25. 水害保健等

(5) 概略評価による治水対策案の抽出方法

各治水対策案について、概略評価を行い、祓川流域で物理的に適用可能な案を一次選定し、一次選定された対策案に対して、制度上・技術上の観点や実現性や効果の程度等を勘案し、有力案を抽出することとした。

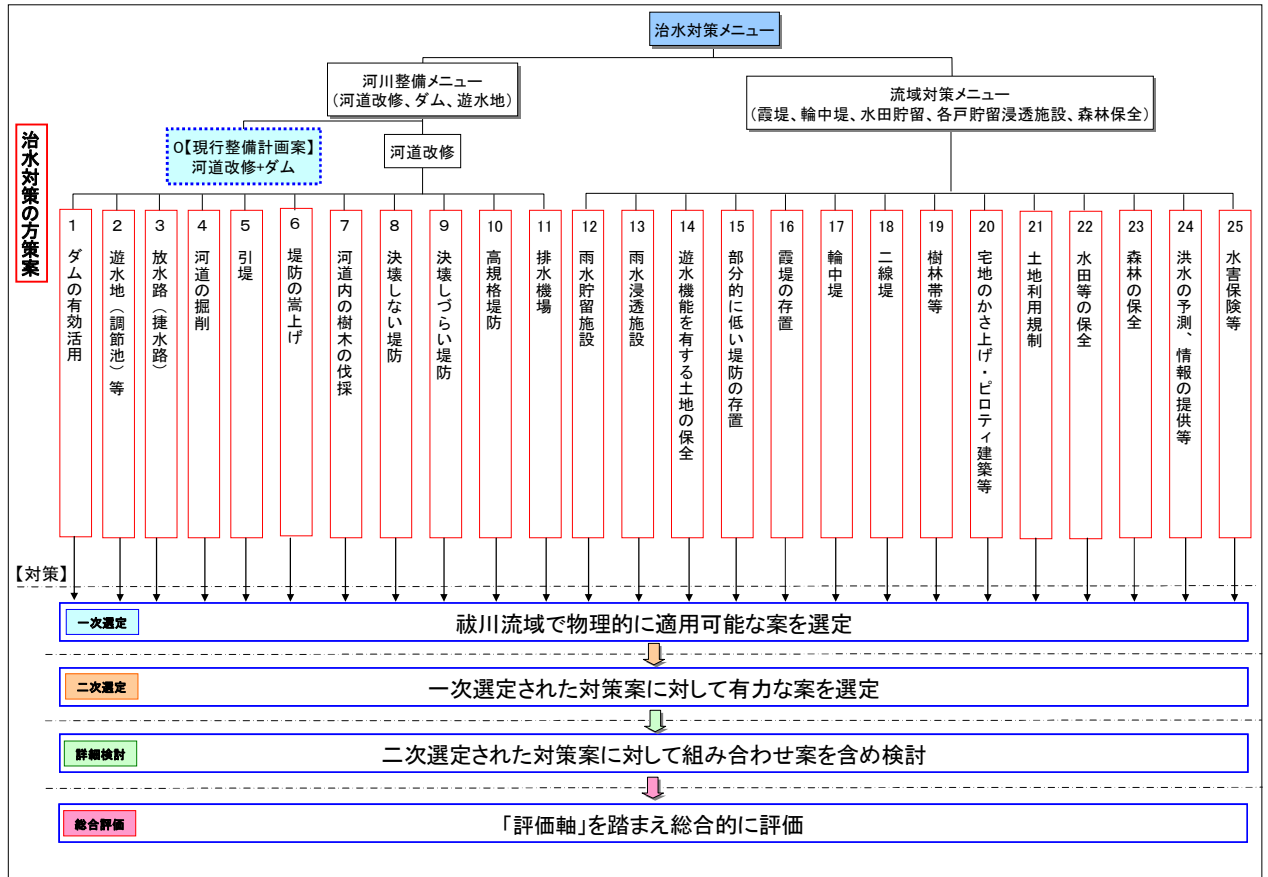


図 4-3 治水対策案の抽出フロー

4. 2. 2. 複数の治水対策案の立案

(1) 既設ダムの有効活用

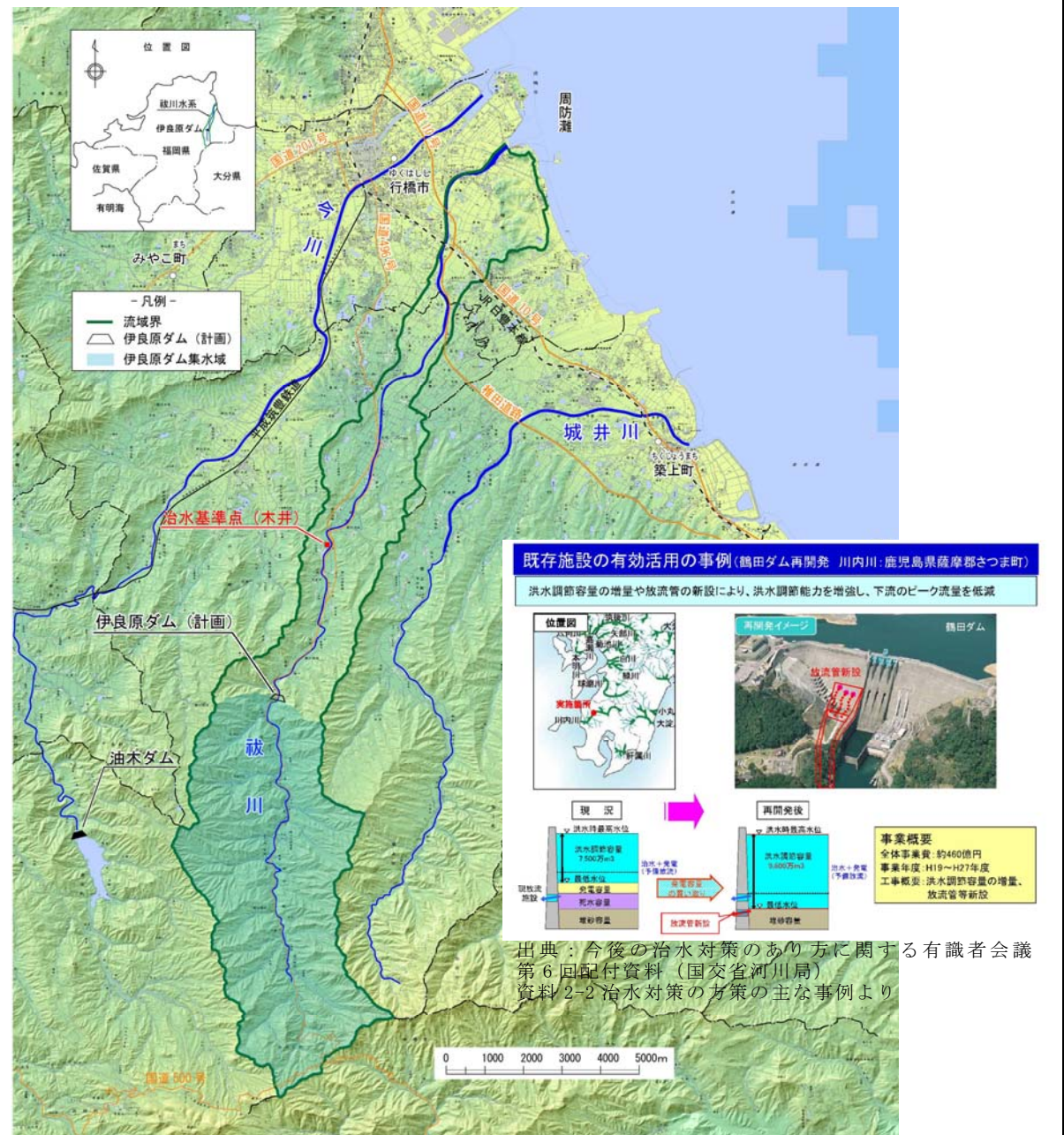
■代替案の概要

既設ダムの嵩上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替、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方策である。

■祓川での整理方法

祓川流域内の既設ダムの有無について整理する。

祓川における整理概要



- ・ 祓川流域内には既存ダムが存在しない。

【祓川流域における適用性の評価】

祓川流域における『既設ダムの有効活用』については、流域内にダムが存在しないため、適用しない。

■堀込方式による遊水地

祓川沿川に『堀込方式による遊水地』を設置し、洪水流量の一部を貯留することで、ピーク流量を低減させる効果の適用性について整理する。

【評価の考え方】

祓川沿川で堀込方式による遊水地として設定可能な候補地を選定し、ピーク流量の低減量を算出する。

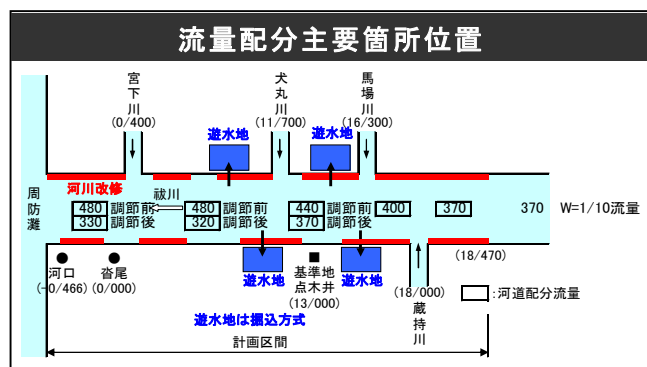
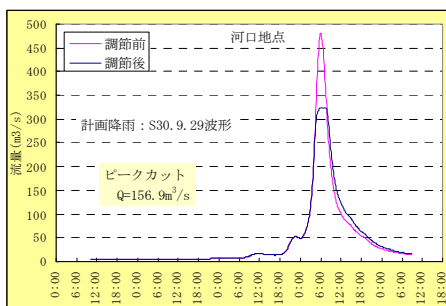
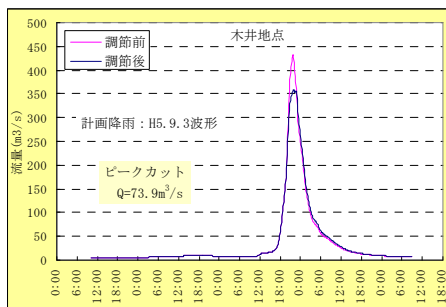
【検討条件】

- 対象地域：下流域には市街地が広がるため、谷の出口より上流で狭隘ながらまとまって貯留量が確保できる箇所を対象とする。
- 対策量：地形図ならびに LP データを活用し、貯水容量を算出する。なお、掘削高は自然排水可能な高さ（遊水地敷高＞祓川河床高、掘削高 1～2m 程度）を設定した。
- 効果の想定：横越流方式とした場合の調節計算により、ピークカット量を算出する。
- 検証洪水：整備計画対象降雨（ $W=1/10$ ）を対象とする。



【結果】

- 祓川流域における該当箇所を下図のとおり選定し、敷地面積は全遊水地で 156ha、貯水容量は 209 万 m^3 である。
- ピーク流量の低減効果は、木井基準点で約 $73m^3/s$ （整備計画目標流量に対して約 17%）、河口地点で約 $156m^3/s$ （整備計画目標流量に対して約 33%）である。

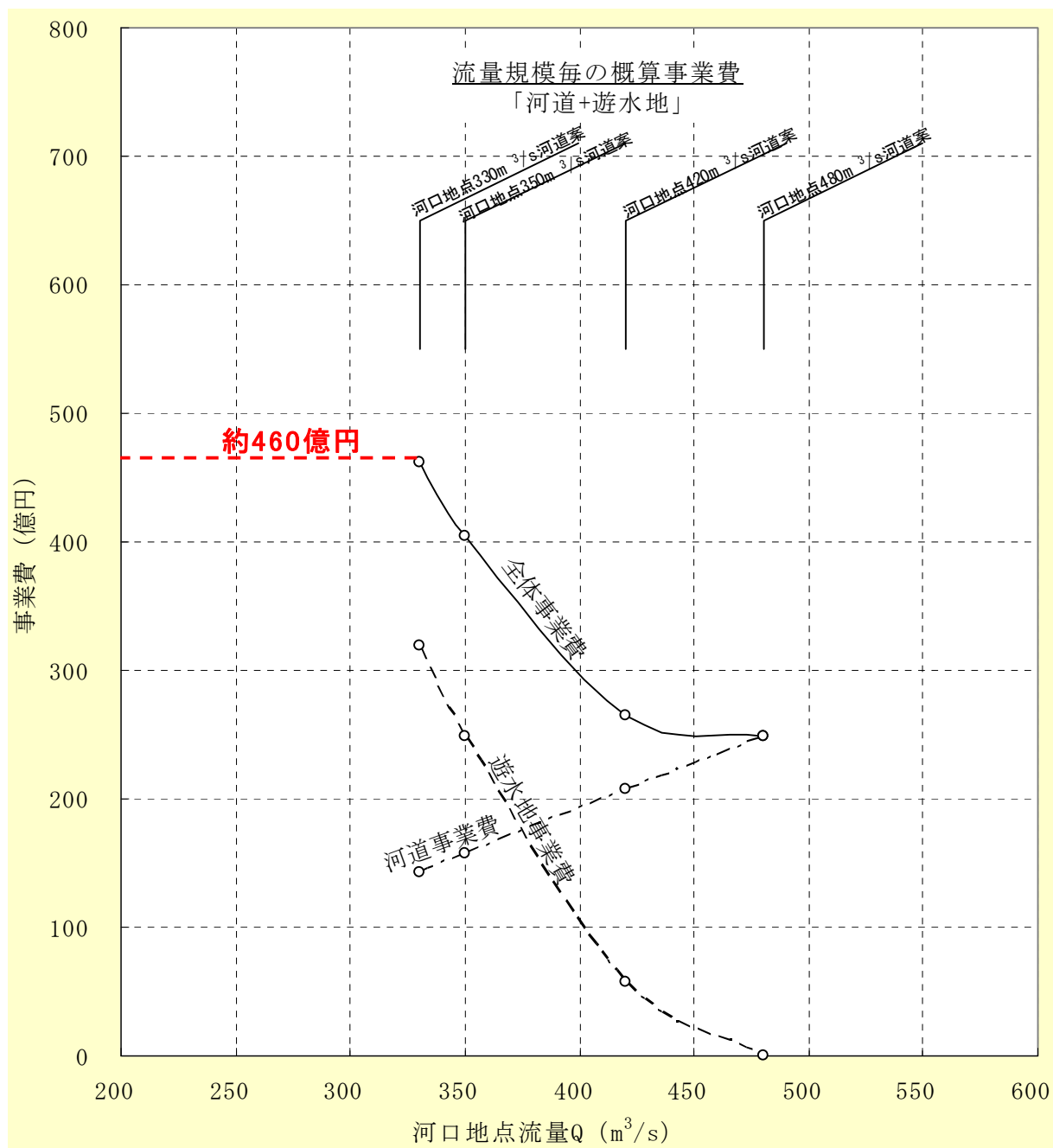


【祓川流域における適用性の評価】

まとまって貯水容量が確保できる土地を最大限堀込式の遊水地として見込んだ場合、木井基準点で $73m^3/s$ ・河口地点で $156 m^3/s$ のピーク流量の低減効果が見込めるが、完成までに要する費用は、河道改修単独案と比べ高額（約 460 億円）。また、中流域の土地の買収面積が大きく、実現性に欠けるため、適用しない。

◆掘込方式による遊水地の事業費

掘込方式の遊水地事業費を算定すると河道改修と併せて約 460 億円となる。



(3) 放水路（捷水路）

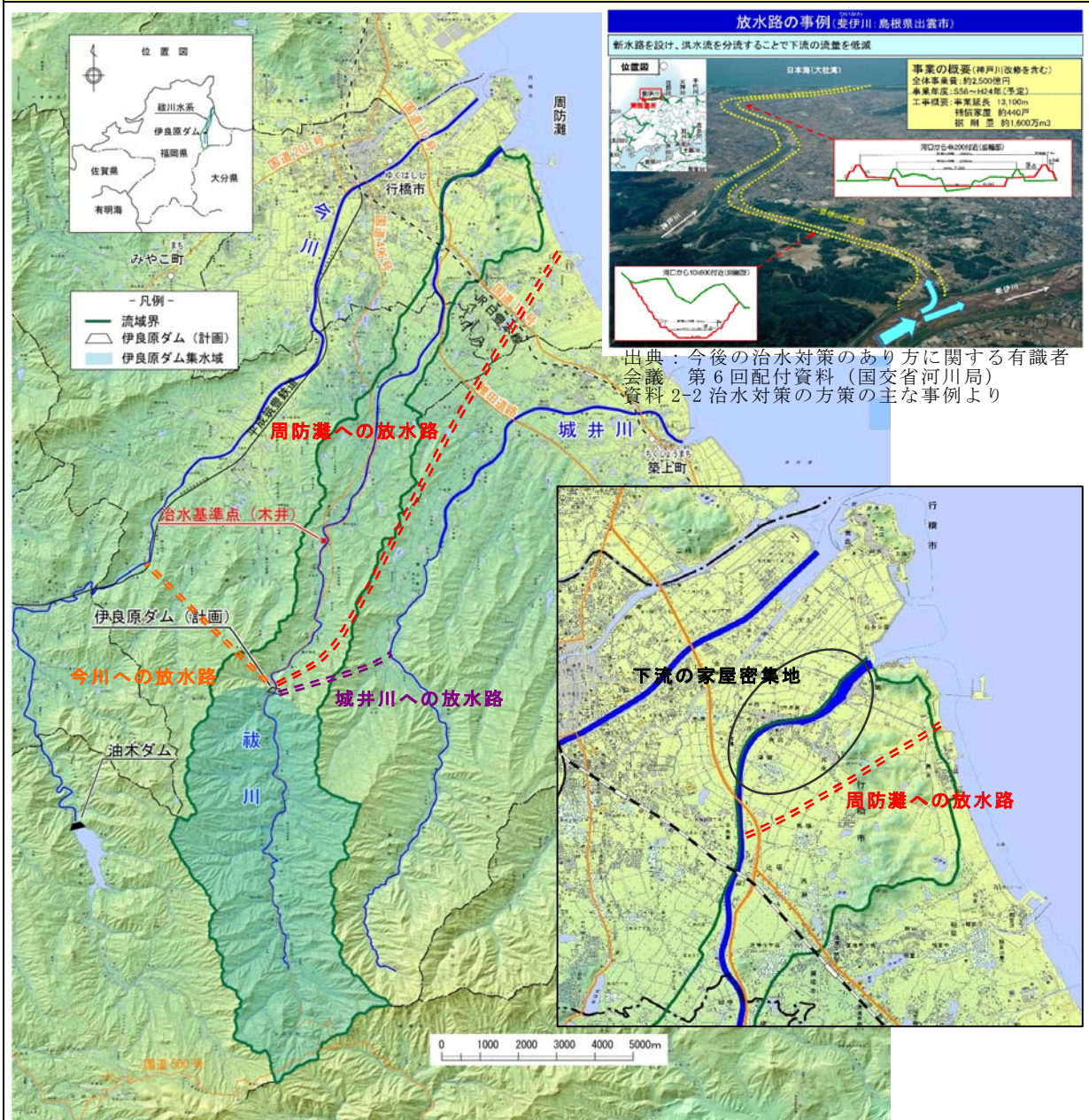
■代替案の概要

放水路は、河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。

■祓川での整理方法

祓川で想定される放水ルートを整理する。

祓川における整理概要



- 伊良原ダム計画地点から周防灘に直接放水するには約 15km 程度の放水路が必要となり、祓川と同等程度の延長が必要となるため、効率性に欠ける。また、伊良原ダム計画地点から隣接する河川への放水についても、隣接河川の流下能力に余裕がなく、放水路合流先から河口までの改修区間が長大となるため、効率性に欠ける。
- 祓川下流の家屋密集地の upstream から放水路を分岐した場合、市街地を避けて放水路を設置できるのは右岸しかなく、放水ルートも分岐後の祓川下流と同程度の延長が必要となり、放水路より上流の祓川についても河道改修が必要となるため、効率性に欠ける。

【祓川流域における適用性の評価】

祓川流域における『放水路（捷水路）』については、効率的な放水ルートの確保は困難であるため、適用しない。

(4) 河道掘削

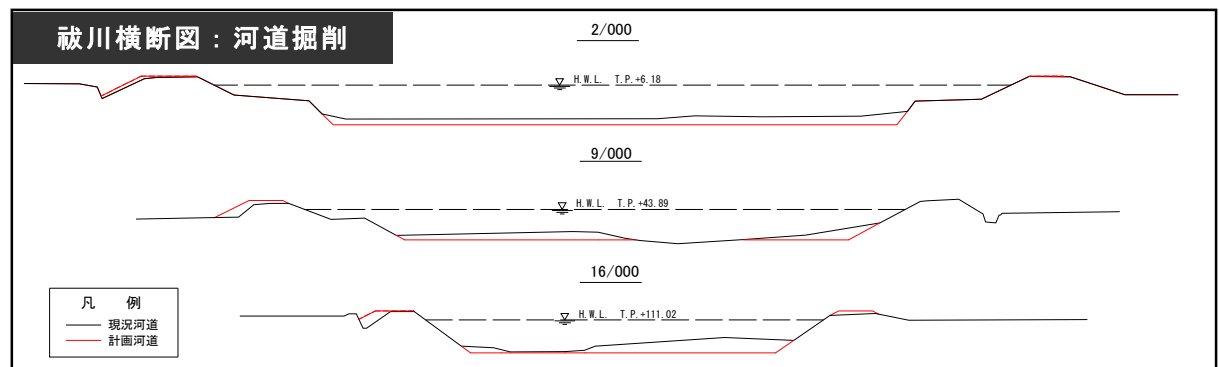
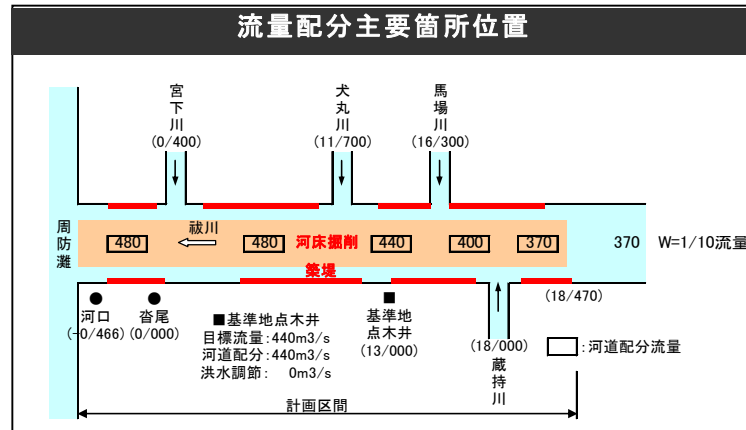
■ 河道掘削の概要

河道を掘削し、最大限河道で引き受けることにより、河川整備計画の安全度を確保。

◆ 目標流量（ダム無し）：440m³/s（木井）

■ 整備メニュー

約 7 割の区間（約 13km 間）で最大 2.3m、平均 0.7m 程度の掘削を実施。また、計画堤防高までの築堤を実施。



【祇川流域における適用性の評価】

河床掘削を実施することにより、整備計画目標流量を計画高水位以下で流下させることができるため、適用可能である。

河道内掘削のため、用地補償は少ないが、多数の堰の改築が生じる。

(5) 引堤

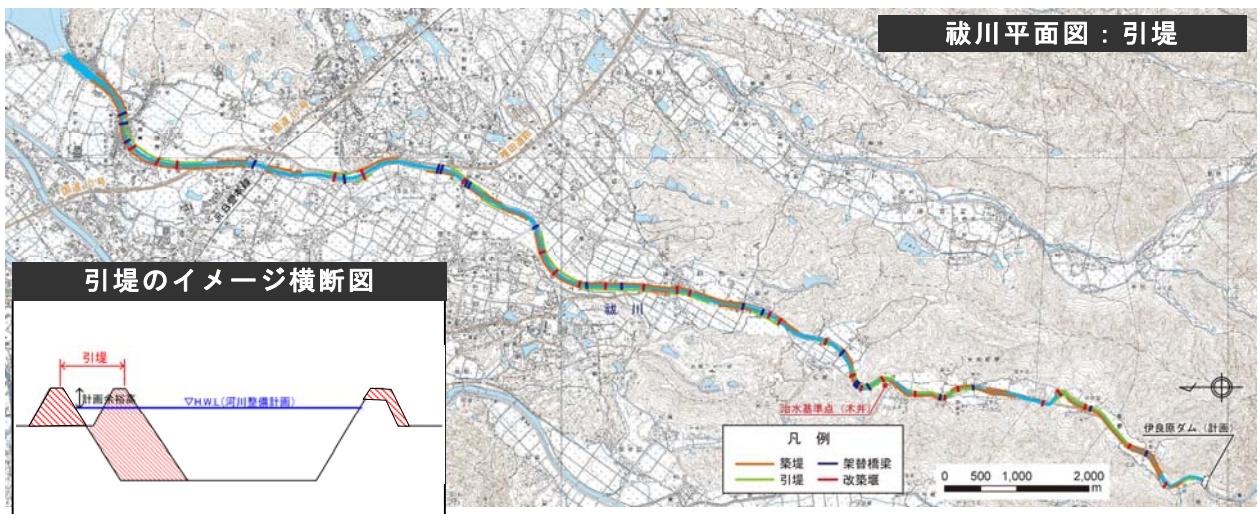
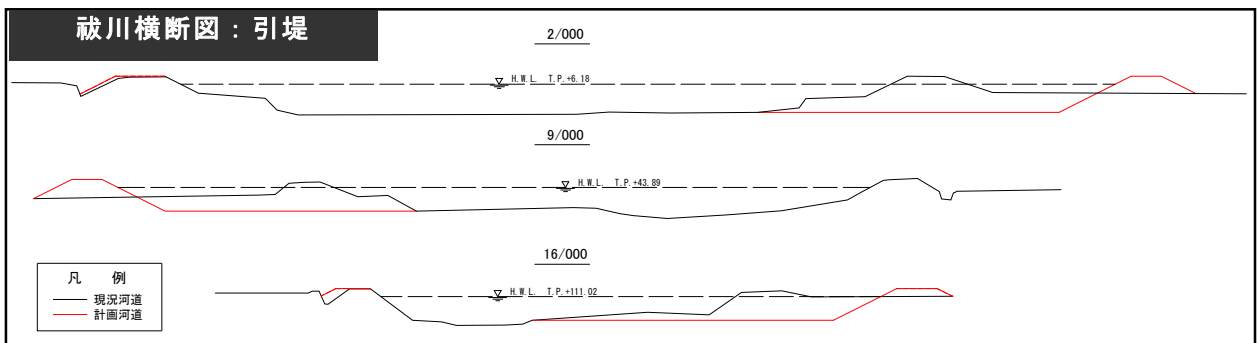
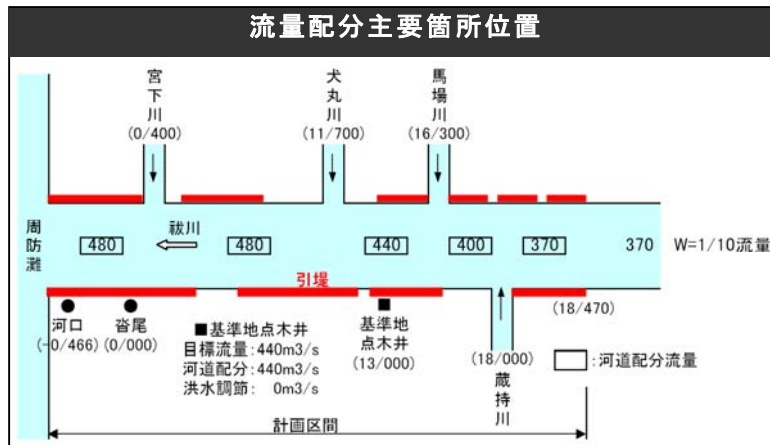
■引堤の概要

引堤により、最大限河道で引き受けることにより、河川整備計画の安全度を確保。

◆目標流量（ダム無し）：440m³/s（木井）

■整備メニュー

約5割の区間（約9km間）において最大40m、平均20m程度の引堤を実施。また、計画堤防高までの築堤を実施。



【祇川流域における適用性の評価】

引堤を実施することにより、整備計画目標流量を計画高水位以下で流下させることができるため、適用可能である。

用地の補償、橋梁等の架替えが多数にのぼり、事業の長期化が予想される。

(6) 堤防嵩上げ

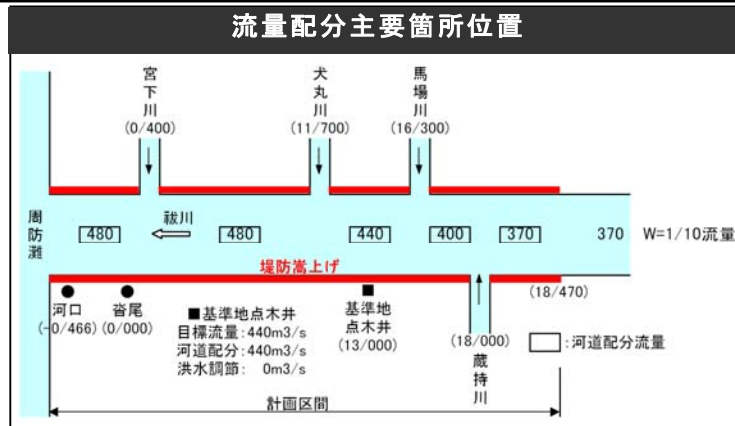
■堤防嵩上げ案の概要

堤防を嵩上げし、最大限河道で引き受けることにより、河川整備計画の安全度を確保。

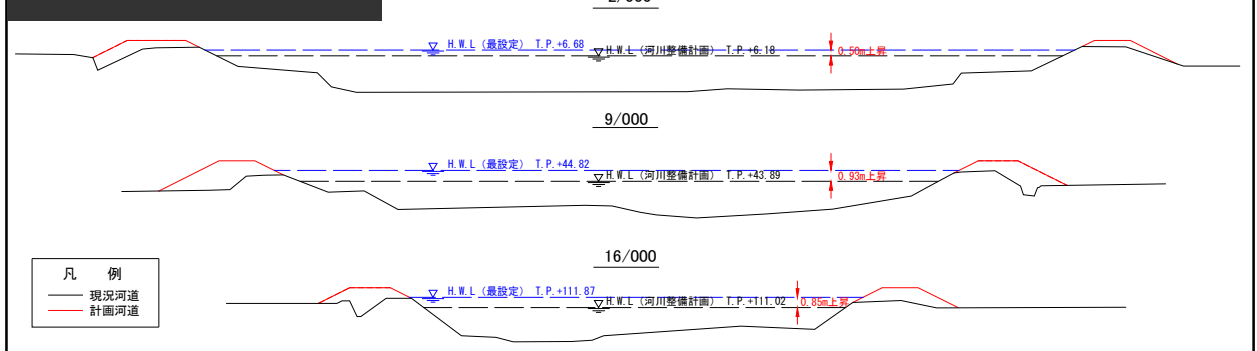
◆目標流量（ダム無し）：440m³/s（木井）

■整備メニュー

全区間（約 18km 間）で現 HWL に対し、最大 1.5m、平均 0.8m 程度の嵩上げを実施。

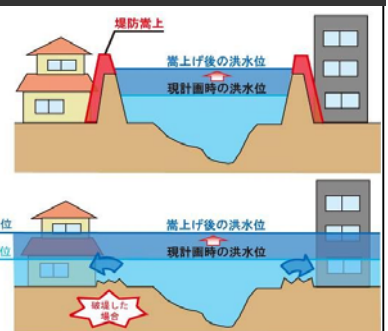


祓川横断面図：堤防嵩上げ



堤防嵩上げによるデメリット

★堤防嵩上げを実施した場合、洪水時の水位が現計画より高くなり、破堤した場合には、浸水深が大きくなり、被害が増大する。



祓川平面図：堤防嵩上げ



【祓川流域における適用性の評価】

嵩上げを行うと、より高い水位で洪水を処理することになり、内水被害の助長や、破堤時の被害がより大きくなるなど、デメリットが大きいいため、適用しない。