

4. 石木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

4.1.1 総事業費と工期

総事業費について、これまでの実績金額を反映し、また数量及び単価について点検を行った。その結果、総事業費は 285 億円となり、当初計画のからの変更はない。

工期についても、近年の工事箇所を参考に点検を行った。その結果、完成年度は平成 28 年度となり、当初計画のからの変更はない。

表 4.1.1 石木ダム事業費内訳表

種別	工種	細別	数量	金額
多目的ダム				285 億円
	ダム			88 億円
		掘削	118,000m ³	12 億円
		コンクリート	157,000m ³	57 億円
		グラウト工	一式	4 億円
		付属設備	諸工事、管理設備等	15 億円
	付替道路		6,937m	40 億円
	用地補償		78.1ha、67戸	120 億円
	調査設計費		一式	37 億円
	導水施設		—	—

表 4.1.2 石木ダム事業工程表

工種	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年
堤体工					ダム本体工		
付替道路							
水源地域整備							
試験湛水							

H28試験湛水終了

4.1.2 堆砂計画の点検

堆砂計画は、近年の堆砂データ（平成 16～22 年）を追加して、再度、確率処理を行って計画比堆砂量を推定した結果、現計画値内であることを確認している。

(1) 計画比堆砂量

石木ダムの計画比堆砂量は、各種推定式（田中，吉良，鶴見の方法）による推定値 210～455m³/km²/年および近傍類似ダム（萱瀬ダム）からの推定値 300m³/km²/年より 300m³/km²/年とした。

1) 経験式による比堆砂量

田中の方法：0～360 m³/km²/年

吉良の方法：210 m³/km²/年

鶴見の方法：455 m³/km²/年

2) 近傍既設ダムの実績堆砂量

萱瀬ダムの実績堆砂量：297（m³/km²/年）

3) 近傍類似ダムの実績からの推定値（既往計画値の検証）... 図 4.1.1 参照

近傍ダムの内、堆砂量に影響があると考えられる各種堆砂要因が石木ダムと最も類似するダムとして萱瀬ダムを選定した。

萱瀬ダムの実績堆砂量を確率処理して 1000 年期待値を算出し、堆砂への影響が最も大きいと考えられる崩壊地面積率により補正を行い、石木ダムの比堆砂量を 300m³/km²/年と推定した。

$$\begin{aligned} & \text{近傍類似ダム(萱瀬ダム)の} \\ & \text{比堆砂量 1000 年期待値} \times \text{崩壊地面積比率} \\ & = 302 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年} \times 0.956 = 289 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年} \\ & \div 300 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年} \end{aligned}$$

(2) 計画堆砂量

計画堆砂量は 100 年分の堆砂量を確保するために、300,000m³とした。

$$\begin{aligned} \text{計画堆砂量} &= \text{計画比堆砂量} \times \text{流域面積} \times 100 \text{ 年} \\ &= 300 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年} \times 9.3 \text{ km}^2 \times 100 \text{ 年} \\ &= 279,000 \text{ m}^3 \div 300,000 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

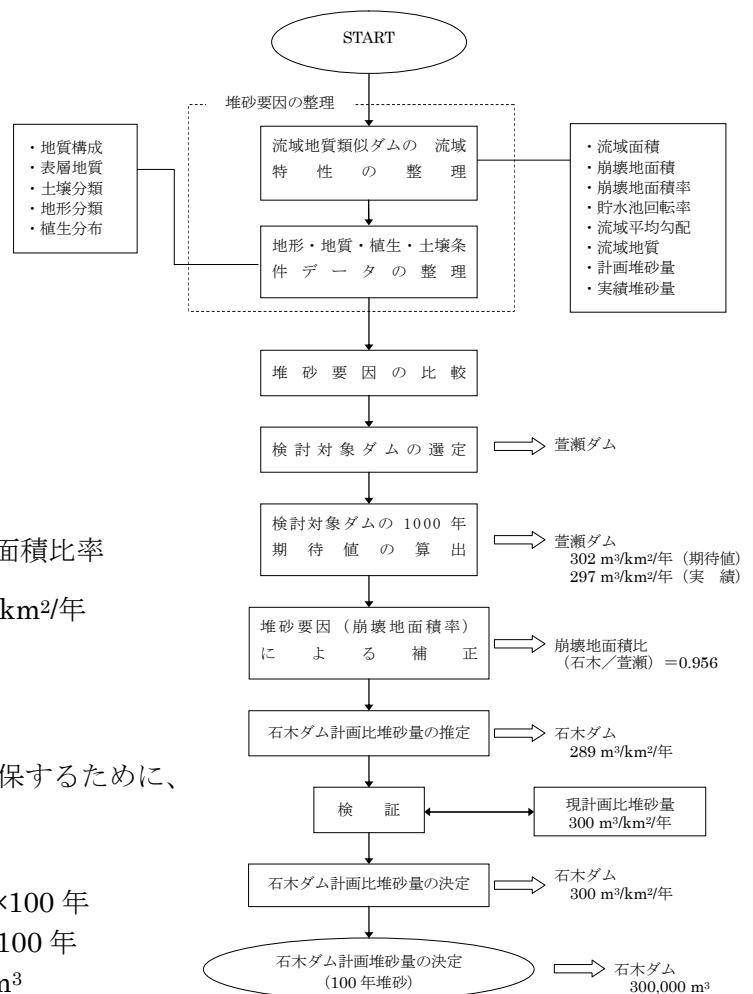


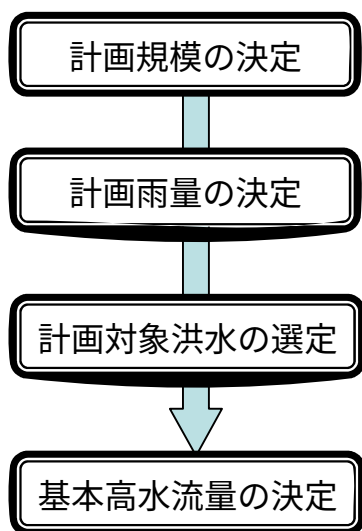
図 4.1.1 計画堆砂量検討フロー

4.1.3 治水計画の点検

(1) 基本高水設定フロー

川棚川水系において、平成 18 年度に河川整備計画策定以降、現在まで大きな洪水は発生しておらず再点検の必要はない。

よって、整備計画で定めた基本高水は以下のフローに従って決定している。



- ・想定される被害の実態、既往の被災実績等を勘案して決定

計画規模 1 / 100

- ・過去の降雨データから確率計算で求める

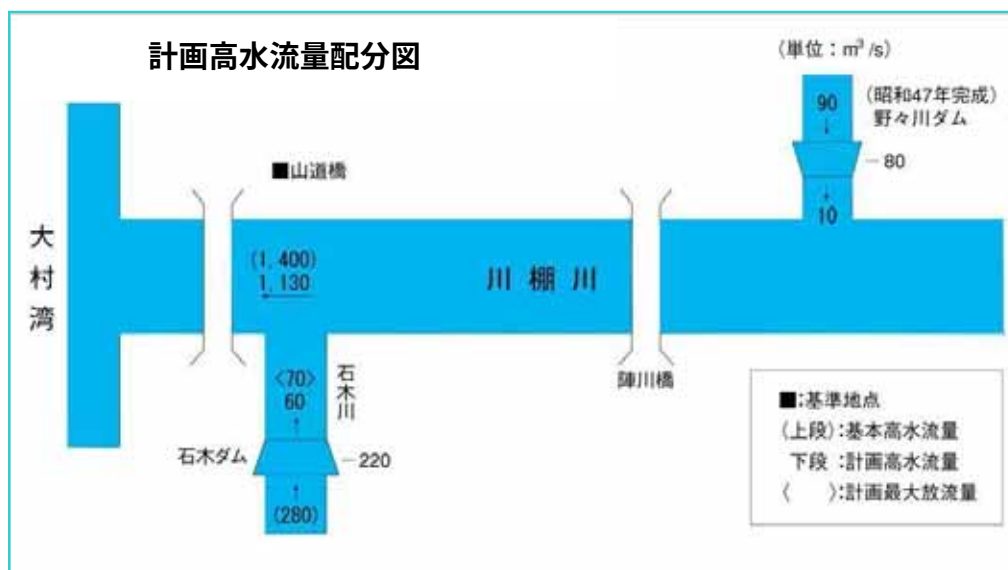
24時間雨量 400mm

- ・過去の雨の降り方のうち、一定規模以上の降り方を抽出する

代表となる9パターンを抽出

- ・貯留関数法により、各降雨パターンの流量を算定する

山道橋地点で毎秒1,400m³



(2) 計画規模の決定

1) 河川整備基本方針における目標規模

計画規模の設定については、「長崎県二級河川流域重要度評価指標」、過去の実績降雨、県内河川の整備規模等を総合的に評価して、川棚川の計画規模は1/100が妥当と判断した。

- 「長崎県二級河川流域重要度評価指標」に評価項目5項目の内、4項目が適合しており、1/100が妥当である。(3項目以上適合を基本とする)
- 過去最大の24時間雨量は昭和23年9月11日の408.7mm(佐世保測候所)であり、ほぼ1/100相当。
- 川棚川は、同規模河川の中で、氾濫面積、宅地面積、資産額及び工業出荷額が平均値より大きい。また、人口は平均値程度である。

このことから、川棚川は、5項目全てにおいて、県内河川と比べ、平均もしくは上位となっており、計画規模1/100は妥当である。

流域重要度の評価と計画規模の下限值

計画規模	1/30	1/50	1/100	川棚川
氾濫面積 (ha)	30未満	30～70	70以上	472
想定氾濫区域内 宅地面積 (ha)	10未満	10～40	40以上	59
人口 (千人)	0.5未満	0.5～3	3以上	2.7
資産額 (億円)	50未満	50～100	100以上	927
工業出荷額 (億円)	3未満	3～30	30以上	70



計画規模は 1/100が妥当

5項目中
4項目が
適合

川棚川と県内の1/100整備河川との比較

水系名	計画規模	想定氾濫区域内				
		面積 (ha)	宅地面積 (ha)	人口 (千人)	資産額 (億円)	工業出荷額 (億円)
時津川	1/100	75.20	43.10	4.300	228.00	3.00
相浦川	〃	160.00	68.40	1.300	209.00	15.48
早岐川	〃	57.50	49.11	1.400	223.20	32.50
小森川	〃	177.90	33.60	3.090	400.90	27.50
鹿尾川	〃	44.00	32.00	3.400	543.00	60.00
川棚川	〃	472.00	59.00	2.700	927.00	70.00
(平均値)		164.43	47.54	2.70	421.85	34.75

1/100
1/50

2) 河川整備計画における目標規模

川棚川水系河川整備基本方針における計画規模は 1/100 であるが、河川整備計画においては、下記の事項を考慮し、石木川合流点下流の整備を優先的に行う。

- ・石木川合流点下流の資産の集中状況。
- ・過去甚大な被災を受けていること。

河川整備計画では、石木川合流点下流を概ね 100 年に 1 回発生する規模の降雨による流量の安全な流下を図るとともに、石木川合流点上流については、概ね 30 年に 1 回発生する降雨による流量の安全な流下を図る。

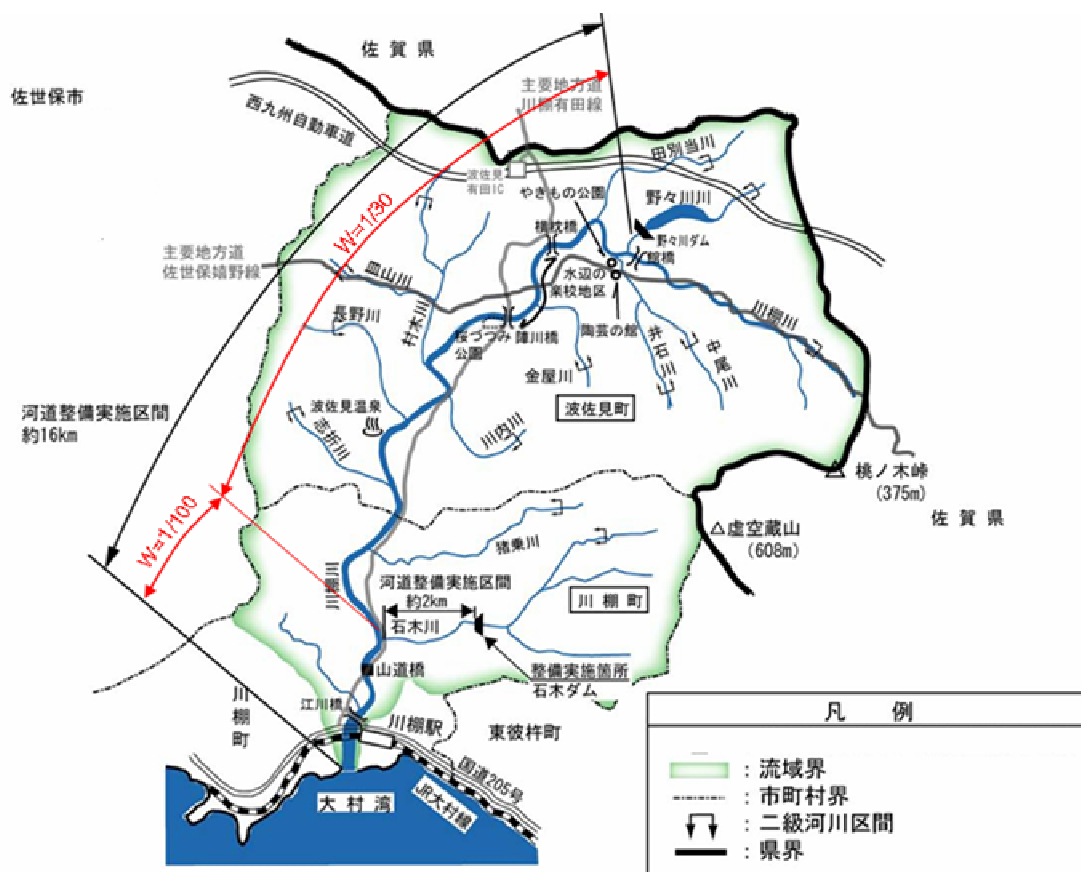


図 4.1.2 川棚川水系整備計画における目標規模

(3) 計画雨量の決定

24 時間雨量 400mm は、過去の雨量を確率計算して算出している。

既存データがある佐世保観測所の昭和 22 年～平成 6 年まで（48 年間）の雨量を元に算出した結果、1/100 確率雨量は 425mm となる。

過去の実績から、川棚流域平均の雨量は佐世保の 0.94 倍となっているため、
佐世保の 1/100 確率雨量 425mm × 0.94 = 400mm となる。

※ 過去の実績データの相関から川棚川流域平均雨量は佐世保雨量の 0.94 倍と推定

(4) 流出解析モデルの概要

川棚川の流出解析は、河川整備基本方針・整備計画において貯留関数法が用いられている。

表 4.1.3 に流出解析モデルの概要を示す。

表 4.1.3 流出解析モデルの概要

項目		内容
計算手法		貯留関数法
定数設定	流域定数 (K,P)	表層面の流れを層流と考え、 $P=1/3$ とし、Kはリザーブ定数にて設定。
	流域遅滞時間 (Tl)	流路延長を基に『山地河川の経験式』を用いて設定 すべて $L \leq 11.9\text{km}$ であるため、 $Tl=0.0\text{hr}$ と設定した。
	一次流出率 (f1) 飽和雨量 (Rsa)	総雨量～総流出高の関係より $f1=0.5$, $Rsa=100\text{mm}$ として設定
	河道遅滞時間 (Tl)	河道による到達時間の遅れのみを考慮するものとし、経験式により設定。

河川整備基本方針・整備計画において設定された貯留関数モデルの流域分割及び計画定数を、図 4.1.3、表 4.1.4 に示す。

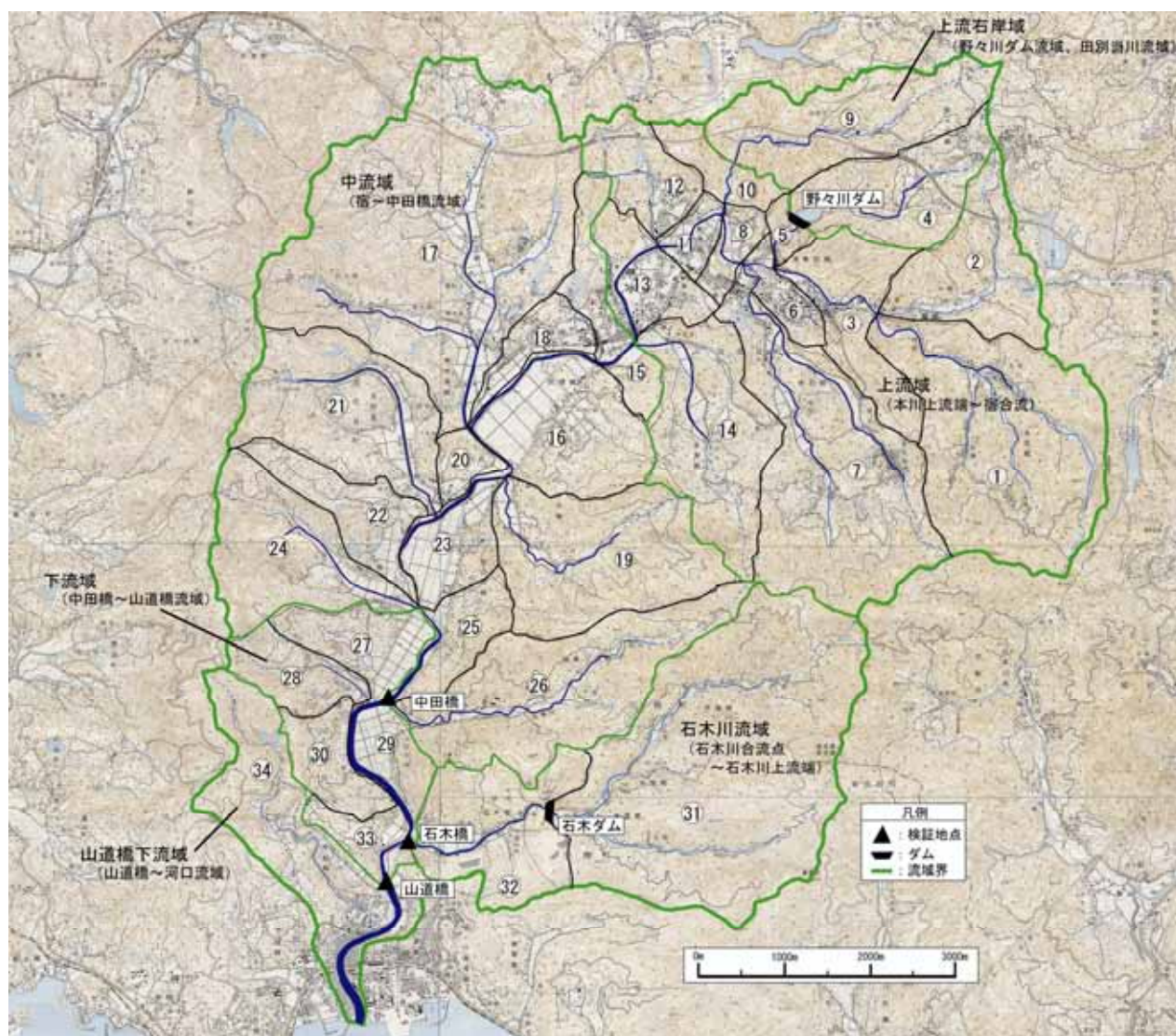


図 4.1.3 川棚川水系流域分割図

表 4.1.4 貯留関数定数一覧表 (計画定数)

流域名	流域面積 (km ²)	流域定数K	流域定数P	一次流出率f1	飽和雨量Rsa (mm)
上流右岸流域 (野々川ダム流域, 田別当川流域)	5.27	10.0	1/3	0.50	100
上流域 (本川上流端～宿流域)	24.23	59.5	1/3	0.50	100
中流域 (宿～中田橋流域)	32.80	77.6	1/3	0.50	100
下流域 (中田橋～山道橋流域)	3.00	65.1	1/3	0.50	100
石木川流域 (石木川合流点～石木川上流端)	11.80	36.4	1/3	0.50	100

(5) 対象洪水

川棚川水系河川整備基本方針において、主要 9 洪水のうち、基本・計画高水流量決定洪水は昭和 42 年 7 月 9 日洪水となっている。

対象洪水名	計画 3hr 雨量 203mm		計画 24hr 雨量 400mm		適用
	実績 3hr 雨量	拡大率	実績 24hr 雨量	拡大率	
昭和 42 年 7 月 9 日	172.8	1.175	222.8	1.795	基本・計画高水流量 決定洪水

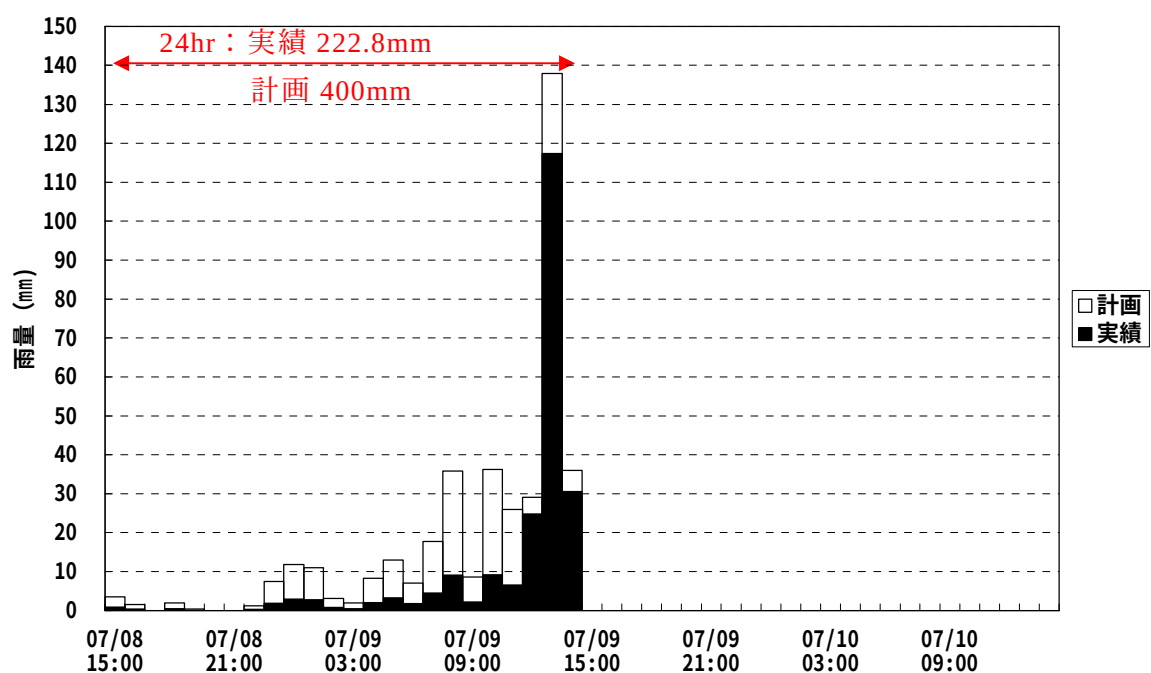


図 4.1.4 計画降雨ハイト(昭和 42 年 7 月 9 日)

(6) 流出計算結果

計画対象の実績拡大型 9 洪水（計画雨量 400mm/24hr）を対象として、野々川ダム、石木ダムを考慮した計画高水計算モデルにより、流出量の算出を行った結果、**昭和 42 年 7 月 9 日洪水型**にて最大流量を発生し、基準地点山道橋で $1,130\text{ m}^3/\text{s}$ となる。

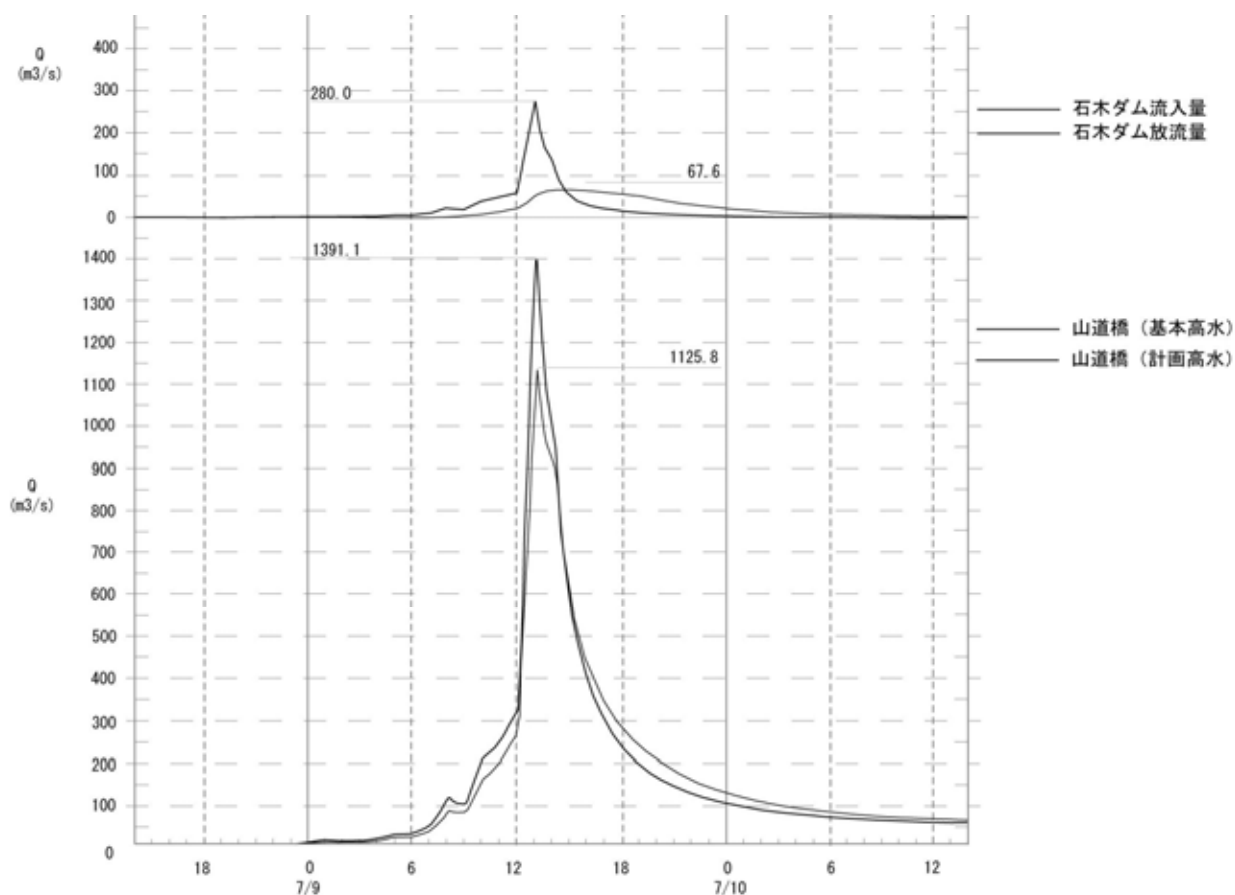


図 4.1.5 洪水調節計算結果ハイドログラフ (S42.7.9)

(7) 基本高水流量、計画高水流量の決定

流出量は貯留関数モデルにより算定を行っている。

計画対象の実績拡大型 9 洪水のうち流出量が最大になる昭和 42 年 7 月 9 日の降雨をもとに基本高水流量、計画高水流量を決定している。

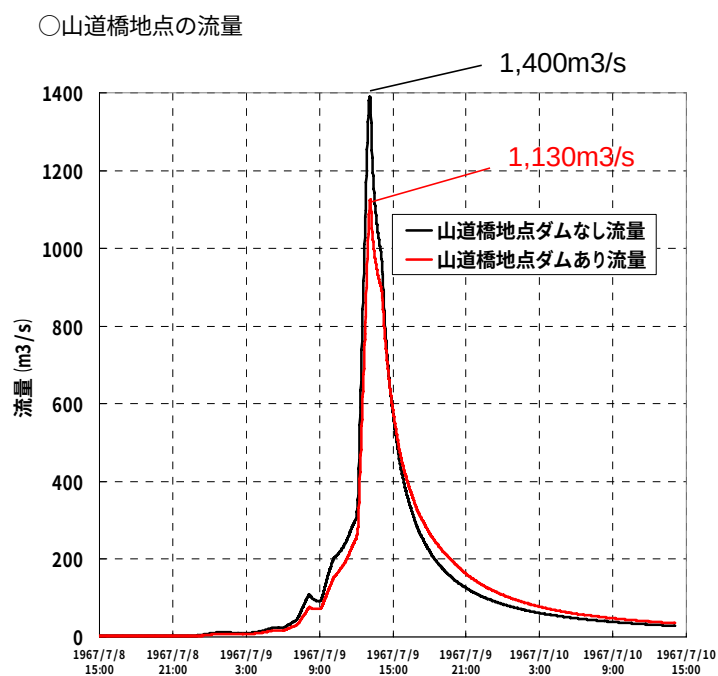


図 4.1.6 山道橋地点流量ハイドロ

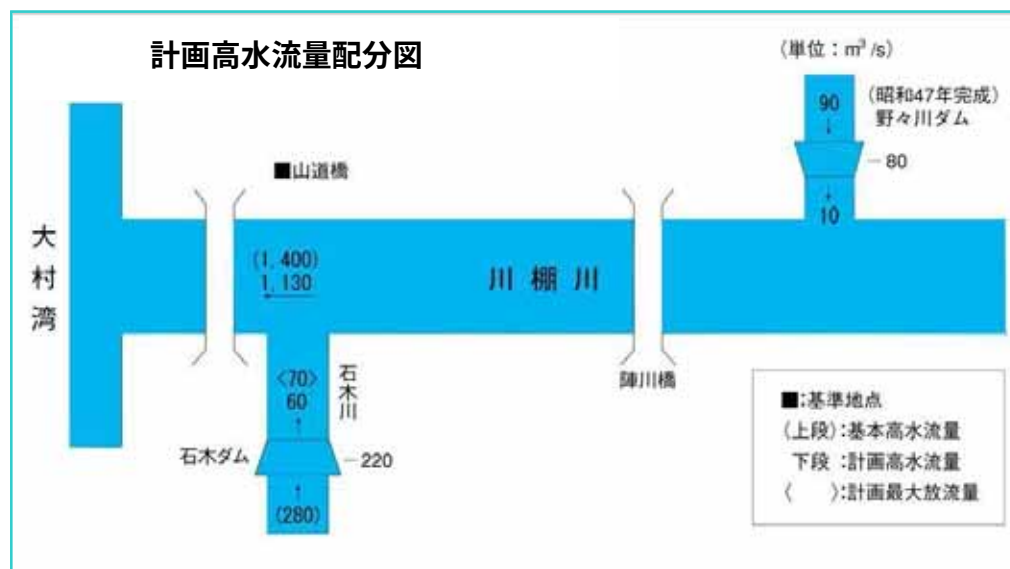


図 4.1.7 計画高水流量配分図

(8) 石木ダム洪水調節容量

各計画対象洪水（実績拡大型）における、石木ダムの洪水調節計算結果より、昭和 63 年 6 月 2 日洪水型を対象とし、石木ダムの洪水調節容量は次の通り決定する。

表 4.1.5 石木ダム洪水調節容量

ダム名	洪水調節容量
石木ダム	1,950,000m ³

表 4.1.6 石木ダム洪水調節計算結果一覧表

洪水名	流入量 (m ³ /s)	放流量 (m ³ /s)	最大放流量 (m ³ /s)	治水容量 (m ³)	備考
S23.9.11洪水	185.6	50.7	67.5	1,895,000	
S30.4.15洪水	117.7	8.2	46.9	1,119,000	
S32.7.25洪水	92.3	4.4	42.4	1,040,000	
S42.7.9洪水	280.0	52.3	67.6	1,902,000	高水決定
S57.7.23洪水	138.2	52.5	56.9	1,429,000	
S63.6.2洪水	152.9	55.9	68.5	1,944,000	容量決定
H1.7.28洪水	103.4	23.0	57.2	1,441,000	
H2.7.2洪水	146.3	12.8	66.0	1,825,000	
H3.9.14洪水	210.4	28.7	64.2	1,739,000	

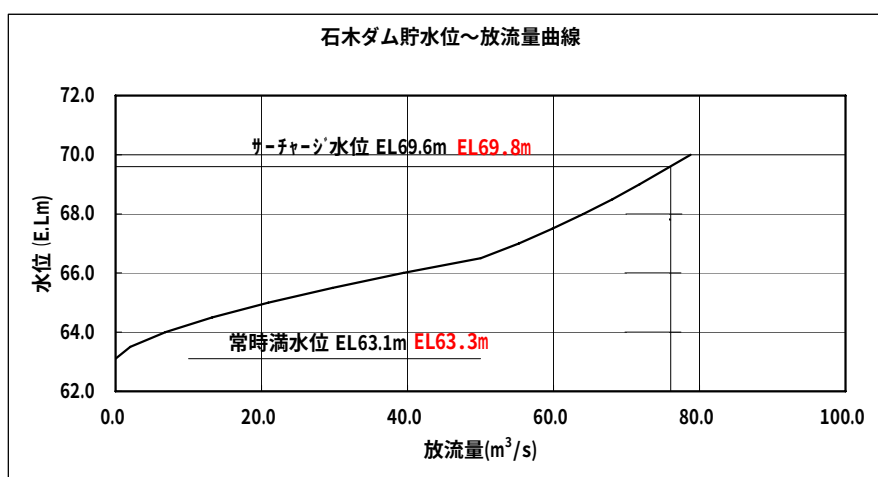


図 4.1.8 石木ダム貯水位～放流量曲線

※標高の表示は旧測地系（新測地系への補正高は+0.2m）

(9) 計画雨量の妥当性について

基本高水流量 1,400m³/s を対象とした、治水計画の基本である 24 時間雨量 400mm と、時間雨量 110mm は、県内で数多く発生しており、決して過大ではない。川棚川でも昭和 23 年 9 月には 24 時間 400mm 程度の雨量を観測している。

表 4.1.7 川棚川水系洪水被害実績表

発生年月日 (発生原因)	流域平均雨量			被害状況	
	1 時間雨量	3 時間雨量	24 時間雨量	川棚町	波佐見町
S23.9.11 (低気圧)	82.9mm	187.6mm	384.2mm	床上浸水 800戸 床下浸水 1200戸	不明
S31.8.27 (停滞前線)	94.5mm	187.5mm	279.5mm	床上浸水 251戸 床下浸水 550戸 水田冠水 10ha	不明
S42.7.9 (梅雨前線)	117.4mm	172.8mm	222.8mm	床上浸水 15戸 床下浸水 113戸	不明
H2.7.2 (梅雨前線)	74.3mm	140.0mm	348.2mm	床上浸水 97戸 床下浸水 287戸 水田冠水 74ha	床上浸水 65戸 床下浸水 225戸 一部損壊 26戸

※ 昭和23年9月洪水では
佐世保測候所の24時間実測
雨量で408.7mmを記録

川棚町の被害状況:川棚町役場調べ
波佐見町の被害状況:波佐見町役場調べ

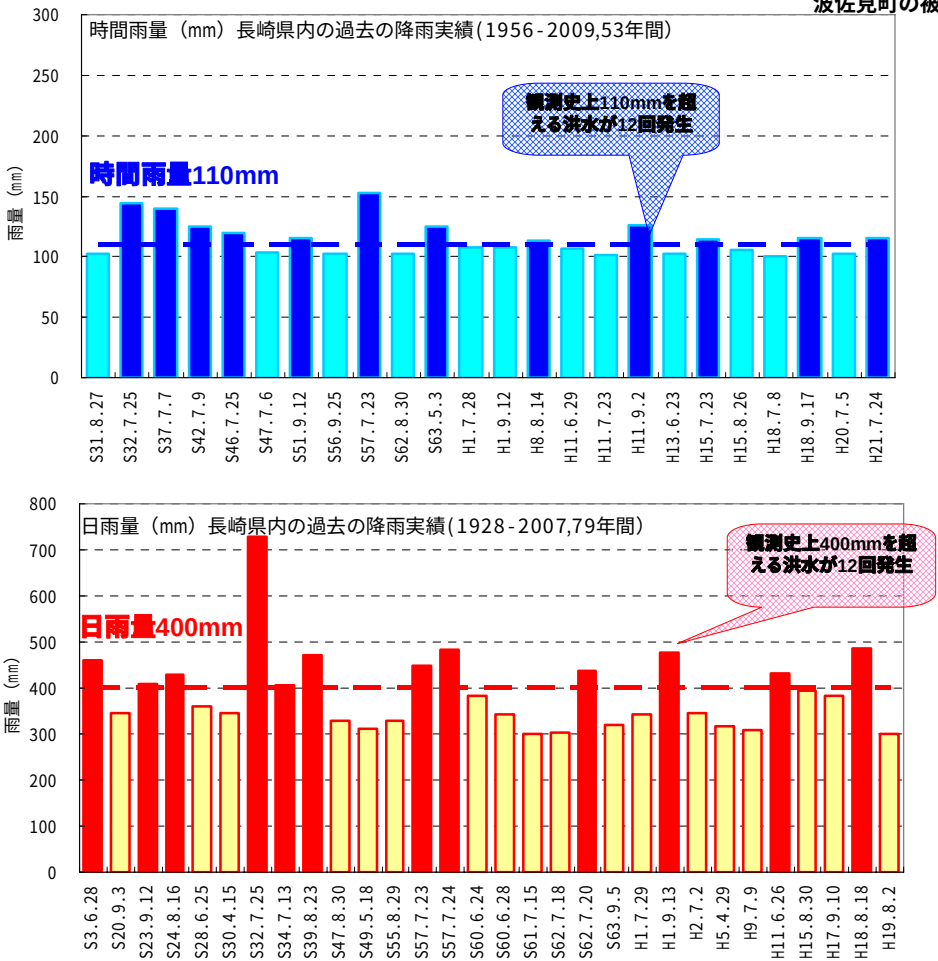


図 4.1.9 長崎県内の過去の降雨実績

(10) 至近 16 年間の洪水

現計画の雨量対象期間以降である至近 16 年間（平成 7 年～平成 22 年）で、佐世保測候所の 3 時間、24 時間雨量を表 4.1.8 に整理した。

これより、近年、川棚川流域において W=1/100 の雨量(3 時間 203mm、24 時間 400mm)を超過するような降雨は発生していないことを確認した。

表 4.1.8 至近 16 年間の年最大雨量 (佐世保測候所)

年		3時間雨量		24時間雨量	
		佐世保測候所	流域平均※	佐世保測候所	流域平均※
1995	H7	102.0	95.9	198.5	186.6
1996	H8	51.0	47.9	82.5	77.6
1997	H9	86.0	80.8	245.5	230.8
1998	H10	67.5	63.5	108.5	102.0
1999	H11	102.5	96.4	193.0	181.4
2000	H12	69.0	64.9	100.5	94.5
2001	H13	129.0	121.3	206.0	193.6
2002	H14	109.0	102.5	156.0	146.6
2003	H15	76.0	71.4	149.0	140.1
2004	H16	110.0	103.4	201.0	188.9
2005	H17	69.0	64.9	109.0	102.5
2006	H18	85.5	80.4	185.0	173.9
2007	H19	63.5	59.7	243.0	228.4
2008	H20	111.0	104.3	146.0	137.2
2009	H21	134.5	126.4	170.5	160.3
2010	H22	56.5	53.1	129.5	121.7
川棚川流域W=1/100雨量		203		400	

※流域平均雨量は、佐世保測候所雨量×0.94より算定

(11) 確率降雨解析

現計画（昭和 22 年から平成 6 年までの 48 年間）の水文資料に、至近 16 年間の降雨（平成 7 年～平成 22 年）を加えた 64 年間の水文資料で確率降雨解析を実施した。

解析結果を図 4.1.10 に示す。

現計画の 3 時間、24 時間確率雨量は、今回確率解析を実施した 12 手法の内、 $SLSC \leq 0.04$ 以下となる手法の最大と最小の範囲に値が収まることを確認し、現計画における確率雨量が妥当であることを確認した。

表 4.1.9 確率雨量の評価

現計画		佐世保雨量※1	流域平均※2	評価※3
3時間	203mm	194mm～226mm	183mm～213mm	○
24時間	400mm	396mm～449mm	373mm～423mm	○

※1:12手法による解析の内、 $SLSC \leq 0.04$ 以下となる手法の最大と最小の範囲

※2:流域平均は佐世保雨量 $\times 0.94$

※3:現計画雨量が※2の範囲内にあれば○、範囲外にあれば×とした。

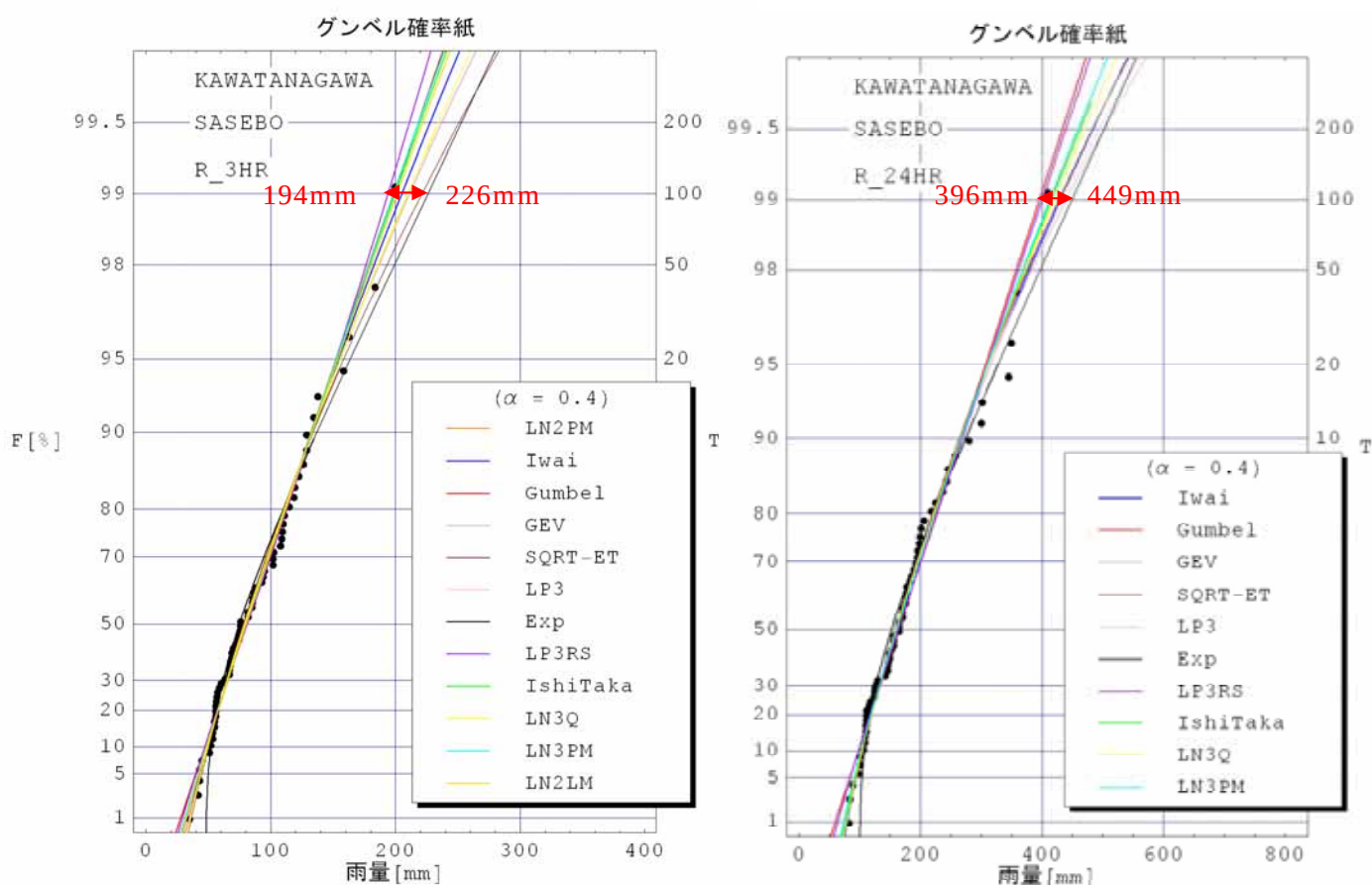


図 4.1.10 佐世保雨量確率プロット図

4.1.4 費用対効果

費用対効果について、「治水経済調査マニュアル（案）平成17年4月」に基づき検討を実施した。費用対効果検討の流れについて以下に示す。

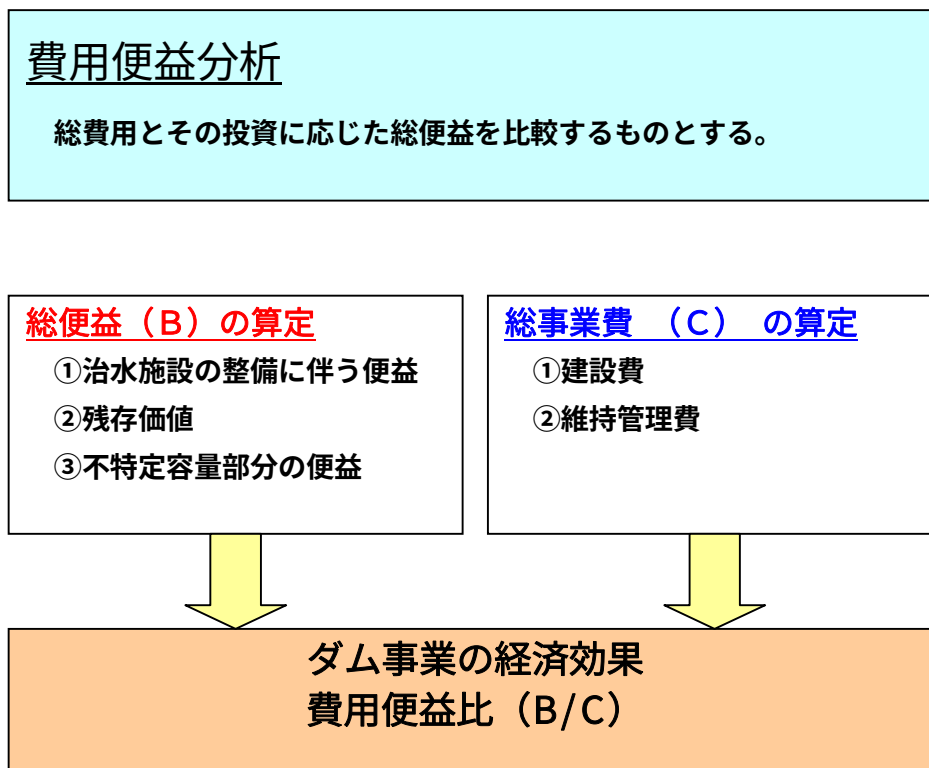


図 4.1.11 費用対効果検討の流れ

本検証において最新のデータで費用対効果を検討した結果、**B/C=1.27**となった。

総便益（B）

- ①治水施設の整備に伴う便益：11,476.9 百万円
- ②残存価値：365.3 百万円
- ③不特定容量分の便益：18,704.6 百万円
- ④総便益：30,546.8 百万円

総費用（C）

- ①建設費：22,485.2 百万円
- ②維持管理費：1,572.4 百万円
- ③総費用：24,057.6 百万円

費用便益比（B/C）

$B/C = 30,546.8 \text{ 百万円} / 24,057.6 \text{ 百万円} = 1.27$

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

石木ダムの検証を実施するに当たっては、基本的に下記に示す考え方により検証を行うこととした（「再評価実施要領細目」より抜粋）。

- (1) 検証の対象となるダム事業について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。
- (2) 個別ダムの検証は、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、ダム以外の方法による治水対策案を必ず作成する。
- (3) 治水対策案は、河川整備計画の目標と同程度の安全度を確保することを基本として立案する。
- (4) 河川を中心とした対策に加えて流域を中心とした対策を含めて幅広い治水対策を検討する。
- (5) 治水対策案は、河川や流域の特性に応じて、検討する。
- (6) 評価に当たっては、現状（又は河川整備計画策定時点）における施設の整備状況や事業の進捗状況を原点として検討を行う。
- (7) 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、必要に応じて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。
- (8) 検証に当たっては、各評価軸についての的確な評価を行った上で、財政的、時間的な観点を加味して総合的に評価を行う。
- (9) 総合的な評価に当たって、一定の「安全度」を確保することを前提として、「コスト」を最も重視する。なお、これらの考え方によらずに、特に重視する評価軸により評価を行う場合等はその理由を明示する。
- (10) 科学的合理性、地域間の利害の衡平性、透明性の確保を図り、学識経験を有する者、関係住民、関係地方公共団体の長、関係利水者の意見を聴く。

【石木ダムの検証における基本事項】

- ① 安全度：川棚川水系河川整備計画の治水安全度である $W=1/100$ とする。
- ② 治水対策案：複数の治水対策案については「引堤案」、「遊水地案」、「放水路案」、「河道掘削案」、「堤防嵩上げ案」について、現時点評価での事業費算定を行い、それ以外の対策についてその治水効果量や実現可能性について検討する。
- ③ 評価：最終的な評価については「コスト」を重視するが、「河川環境への影響」、「現実性」、「地域社会への影響」についても追加評価を行う。

4.2.2 治水対策案の内容

治水対策案として、「再評価実施要領細目」において示された河川を中心とした対策 12 項目、流域を中心とした対策 14 項目の計 26 項目について、川棚川流域での適用性の可否について評価を行った。

表 4.2.1 治水対策案のメニュー

河川整備メニュー (河道改修、ダム、遊水地、放水路等)	1.ダムの整備
	2.ダムの有効活用(ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等)
	3.遊水地(調節池)等
	4.放水路(捷水路)
	5.河道掘削
	6.引堤
	7.堤防の嵩上げ(モバイルレビーを含む)
	8.河道内の樹木伐採
	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
流域対策メニュー (霞堤、輪中堤、水田貯留、各戸貯留浸透施設、森林保全等)	13.雨水貯水施設
	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.宅地の嵩上げ、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

4.2.3 検討の流れ

石木ダムの検証においては、「再評価実施要領細目」で示された 1～26 案を対象として検討を行う。まず、1～26 案について、川棚川流域での適用の可能性について概略評価を行う。次に、概略評価において抽出された川棚川での適用が可能な案について、概算事業費を算定し、複数の評価軸により詳細評価を行う。

検討の流れを図 4.2.1 に示す。

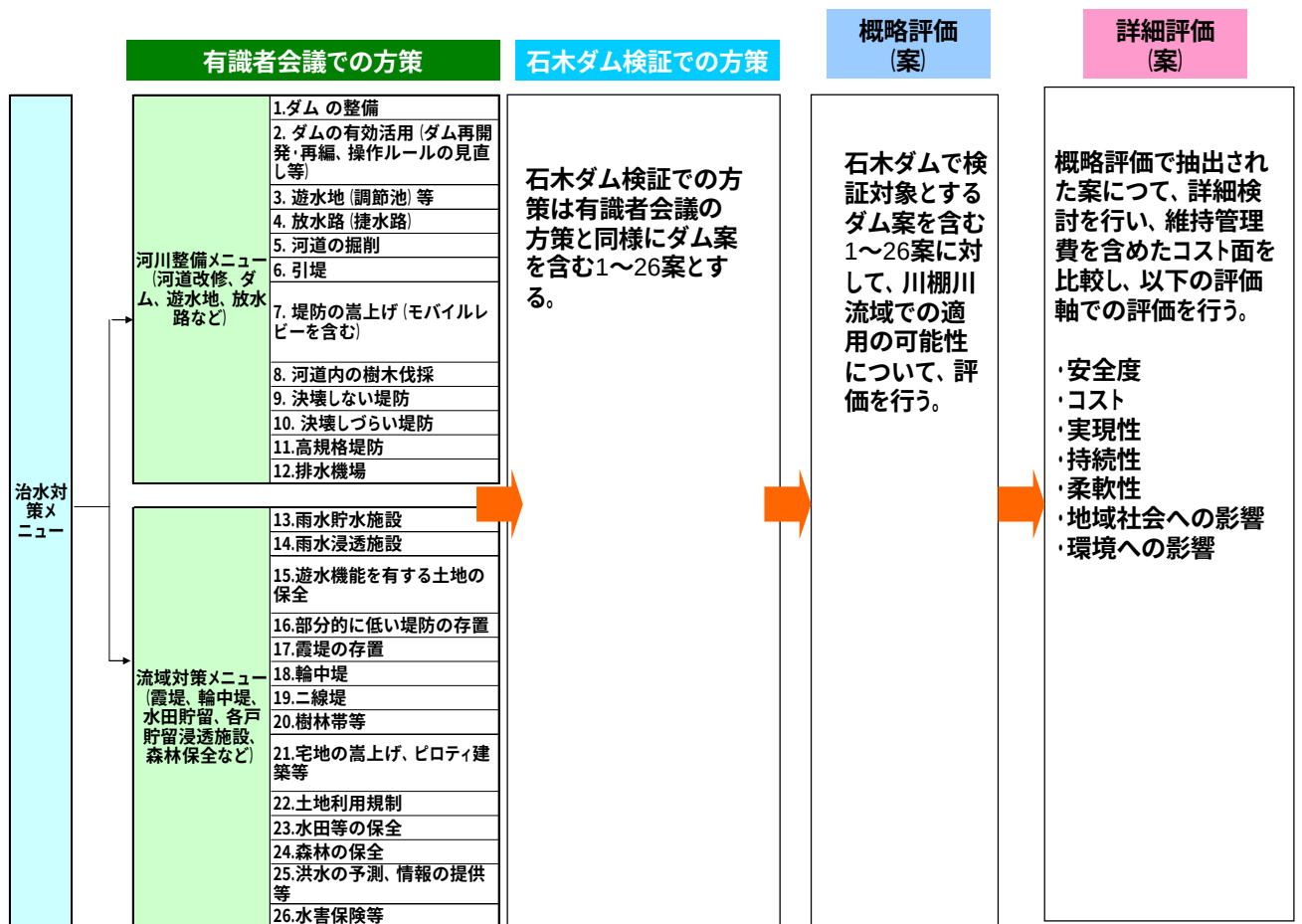


図 4.2.1 治水の観点からの検証の流れ

4.3 概略評価による治水対策案の抽出

有識者会議で示された、河川を中心とした対策（1～12 案）、流域を中心とした対策（13～26 案）の川棚川での適用性について、概略評価を行った。

各案の評価結果を次ページ以降に示す。

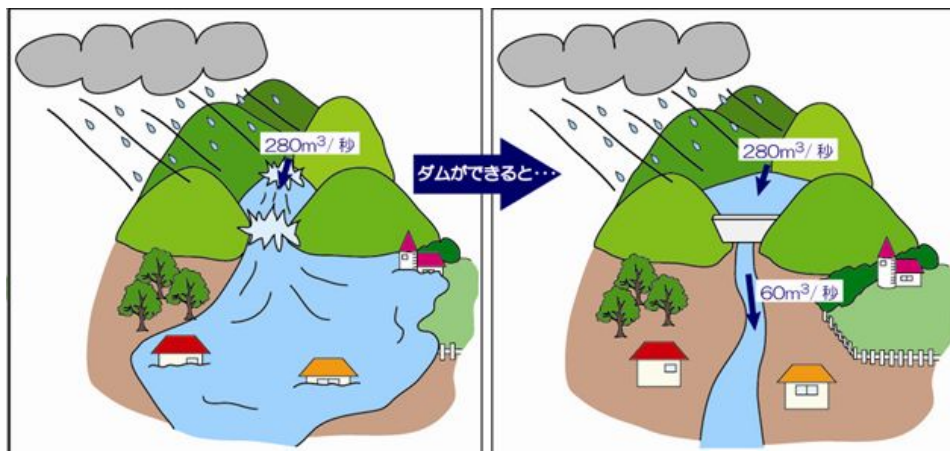
4.3.1 概略評価

(1) 河川を中心とした対策

1) ダム案

a) ダム案の概要

ダムの貯水池に洪水の一部を貯留することで下流河川の洪水のピーク流量を低減させる案である。



■平常時

平常時は水道用水及び、既得用水の安定化・河川環境の保全等のために水を貯めています。

■洪水時

河川を流れる洪水の一部を貯留し、下流の洪水被害を軽減します。

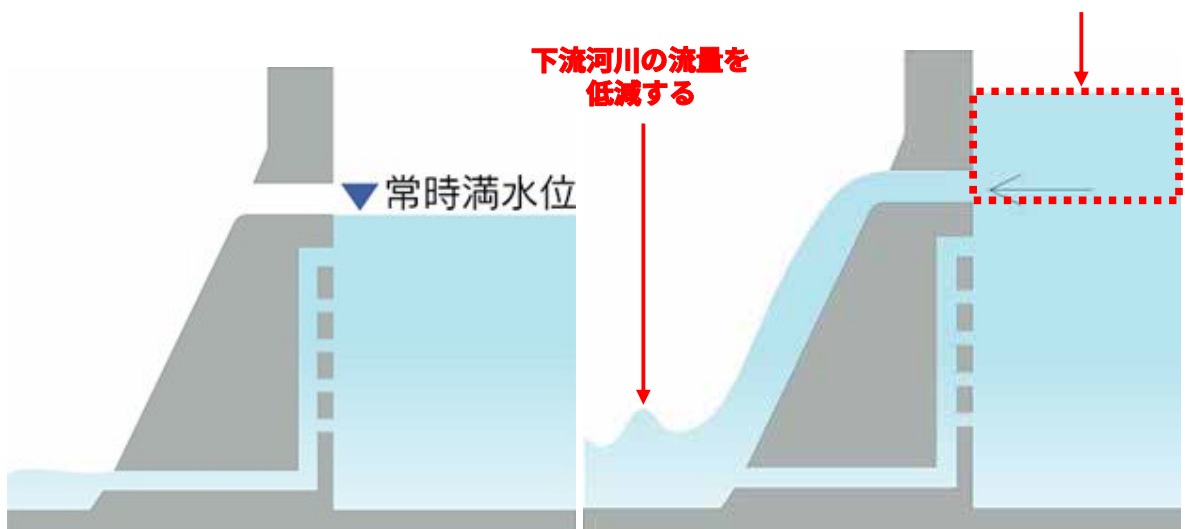


図 4.3.1 ダム案のイメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

現河川整備計画における治水対策案。石木ダムを整備することで基準地点のピーク流量を $1,130\text{m}^3/\text{s}$ まで低減させ、部分的な河道改修を行うことにより、洪水を安全に流下させる。

したがって、治水対策案として**詳細評価を行う。**

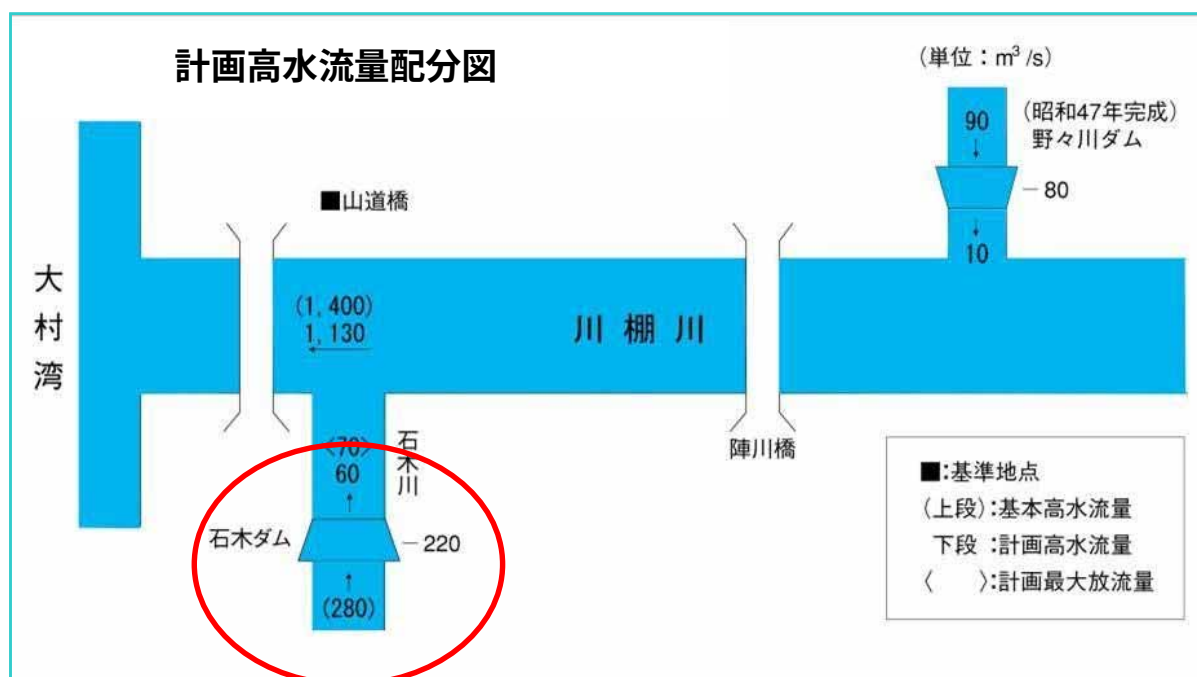


図 4.3.2 川棚川河道流量配分図 (現河川整備計画)

2) 既設ダムの有効活用

a) 既設ダムの有効活用の概要

既設ダムの有効活用は、流域内における既設ダムの再開発（洪水調節容量の増量等）や、操作ルールの見直しにより、洪水調節能力を増強し、下流河川の流量を低減させる案である。川棚川の既設ダムとしては野々川ダムがある。

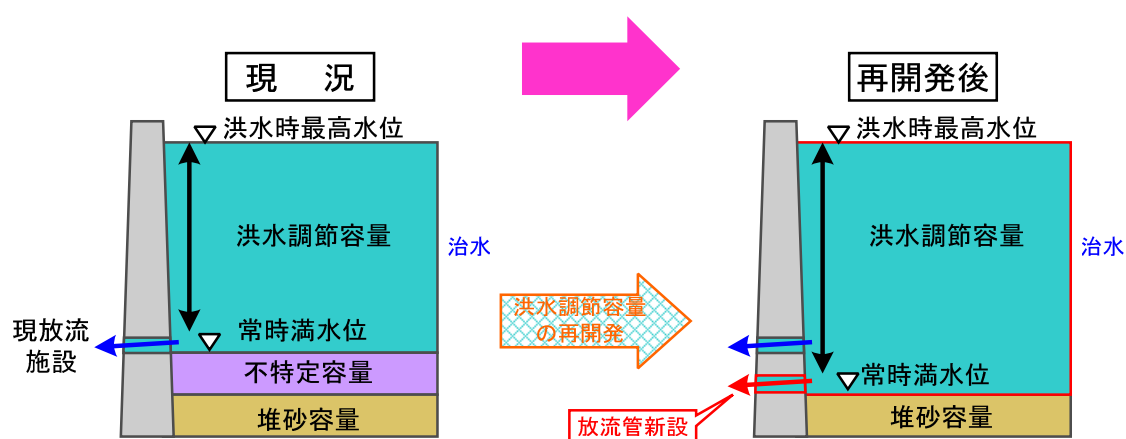


図 4.3.3 既設ダムの再開発のイメージ図

b) 川棚川流域の既設ダム(野々川ダム)の概要



野々川ダム諸元

堤頂長	86.0m
堤高	24.0m
総貯水量	1,050千m ³
完成年度	昭和47年度
流域面積	2.3km ²

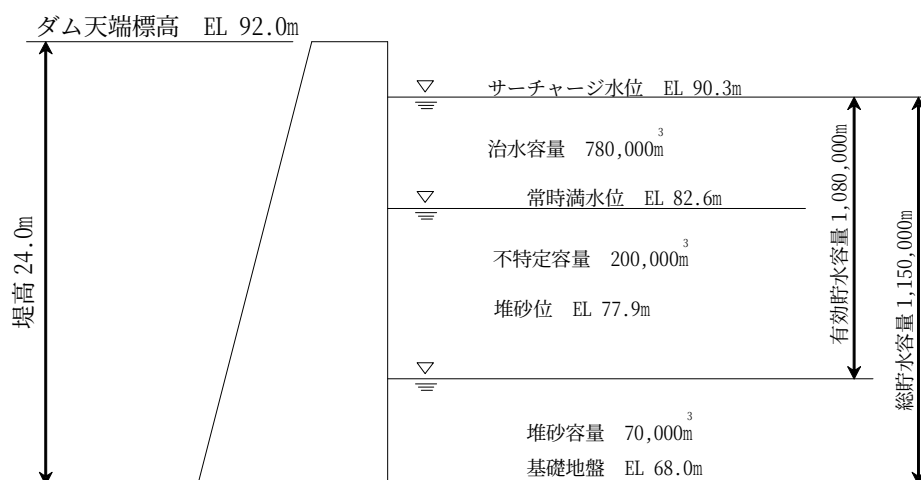


図 4.3.4 野々川ダム諸元

c) 川棚川での適用の可能性

川棚川流域には、野々川川に既設の野々川ダムがある。野々川ダムは、計画規模（1/100）の出水時においては、流域からの流出量は $90\text{m}^3/\text{s}$ であり、このうちほぼ全量にあたる $80\text{m}^3/\text{s}$ を調節し下流へは $10\text{m}^3/\text{s}$ のみを放流する計画となっている。

このため、野々川ダムの再開発等を行ったとしても、見込める洪水調節効果の増分は $10\text{m}^3/\text{s}$ しかないため、既設ダムの有効活用については**詳細評価を行わない。**

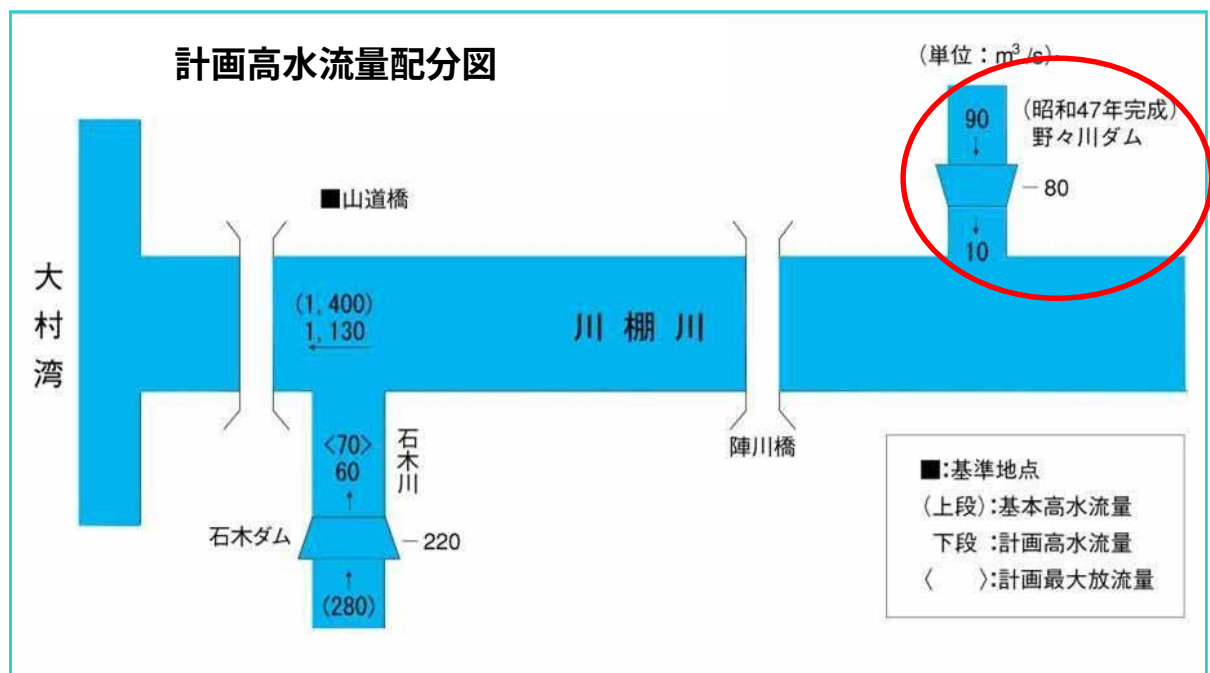


図 4.3.5 川棚川河道流量配分図 (現河川整備計画)

3) 遊水地

a) 遊水地（調節池）等の概要

遊水地は、川沿いの平地に洪水を一時的に洪水を貯留することで、下流河川の洪水流量を低減させる案である。

川棚川は河川沿いに平地（水田）が多く、遊水地の適地が得られる。また。遊水地により、基準地点のピーク流量を $1,130\text{m}^3/\text{s}$ まで低減させ、部分的な河道改修を行うことで、洪水を流下させることが可能となる。したがって、治水対策案として検討の対象とした。

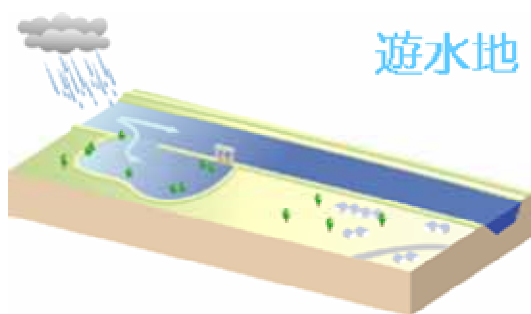


図 4.3.6 遊水地案のイメージ図

b) 遊水地適地の選定

遊水地の適地として、川棚町市街地に対して効率的な洪水調節が行える位置で、かつ、補償物件が少ない箇所として、石木川合流点上流の水田地帯、及び地元から提案があった採石場跡地を遊水地化することが考えられる。

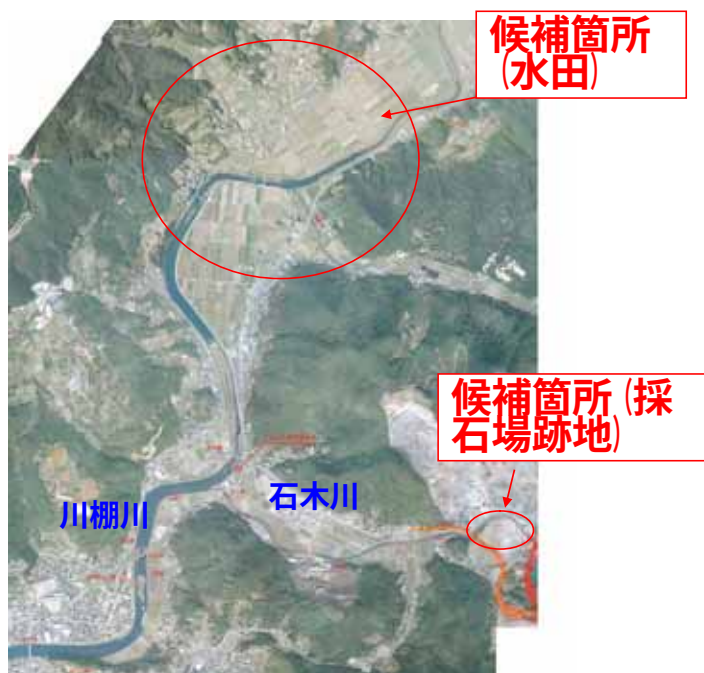


図 4.3.7 遊水地案計画平面図

c) 川棚川での適用の可能性

必要規模の遊水地を計画することにより、基準地点のピーク流量を $1,130\text{m}^3/\text{s}$ まで低減させ、部分的な河道改修を行うことで、洪水を流下させることが可能となる。したがって、治水対策案として**詳細評価を行う。**

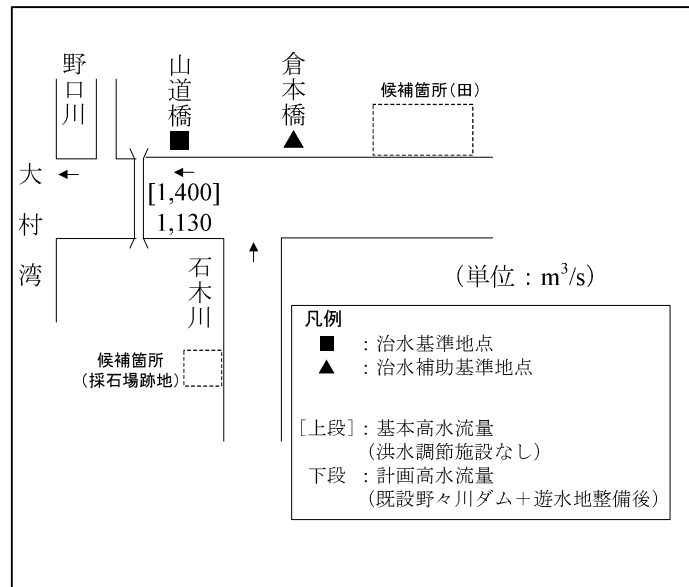


図 4.3.8 流量配分図 (遊水地案)

d) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- ・土地所有者等の協力が得られるかが懸念される。
- ・農業従事者への影響が懸念される。
- ・自然排水が困難な場合、ポンプの設置や地下水対策が必要となる。

4) 放水路

a) 放水路の整備の概要

放水路は、洪水を放水路で分派させることにより、下流河川における洪水のピーク流量を低減させる案である。



図 4.3.9 放流路案のイメージ図

b) 放水路ルート選定

石木川と大村湾の沿岸を結ぶ放水路を建設し、石木川の洪水流量を大村湾に放流する。



図 4.3.10 放水路案計画平面図

c) 川棚川での適用の可能性

放水路により基準地点のピーク流量を $1,130\text{m}^3/\text{s}$ まで低減させ、部分的な河道改修を行うことで、洪水を流下させることが可能となる。したがって、治水対策案として **詳細評価を行う。**

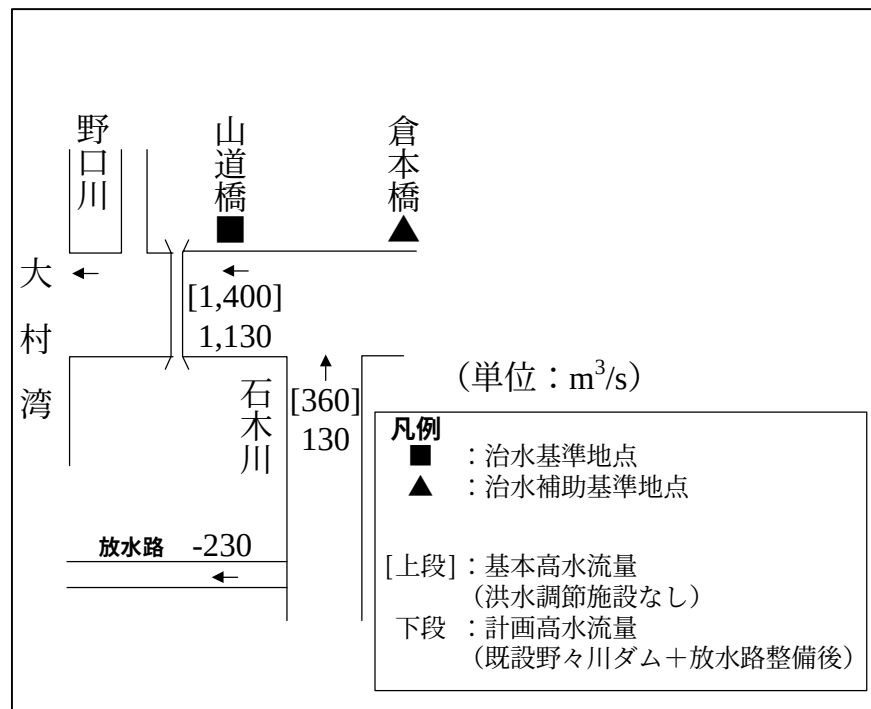


図 4.3.11 流量配分図 (放水路案)

d) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- ・放流先は大村湾であるため、漁業関係者との調整が必要となる。
- ・施工上高度な技術が必要である。

5) 河道掘削

a) 河道掘削の概要

河道掘削は、現在の川幅の中で河道掘削（河床掘削、高水敷掘削、低水路掘削）により、河川の断面積を大きくする案である。



※図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisui-no-arikata/index.html

図 4.3.12 河道掘削案のイメージ図

b) 区間の検討



図 4.3.13 河道掘削案計画平面図

c) 川棚川での適用の可能性

河道掘削は、実施可能であるため、治水対策案として**詳細評価を行う。**

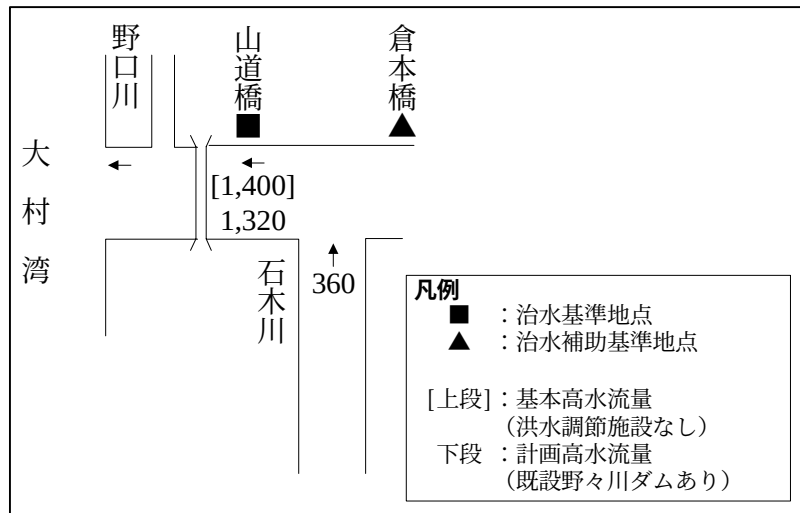


図 4.3.14 流量配分図 (河道掘削案)

d) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- ・ 掘削深が大きくなる場合、河床に生息する生物への影響等が懸念される。
- ・ 河口部まで掘削することで、漁業関係者との調整が必要である。
- ・ 河道掘削は、再び堆積すると再掘削が必要となる。

6) 引堤

a) 引堤の概要

引堤は、堤防を移動して川幅を広げることにより、河川の断面積を大きくする案である。

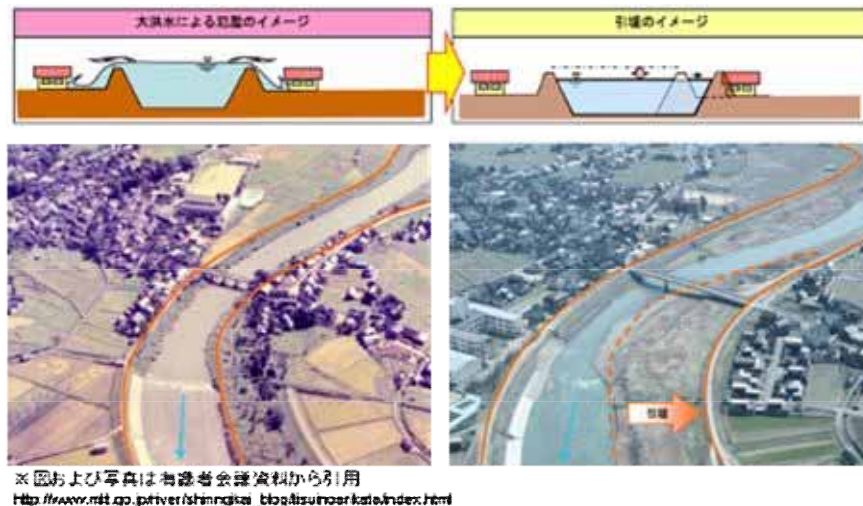


図 4.3.15 引堤等のイメージ図

b) 区間の検討



図 4.3.16 引堤案計画平面図

c) 川棚川での適用の可能性

川棚川において引堤により流下能力を向上することは可能であるため、治水対策案として**詳細評価を行う。**

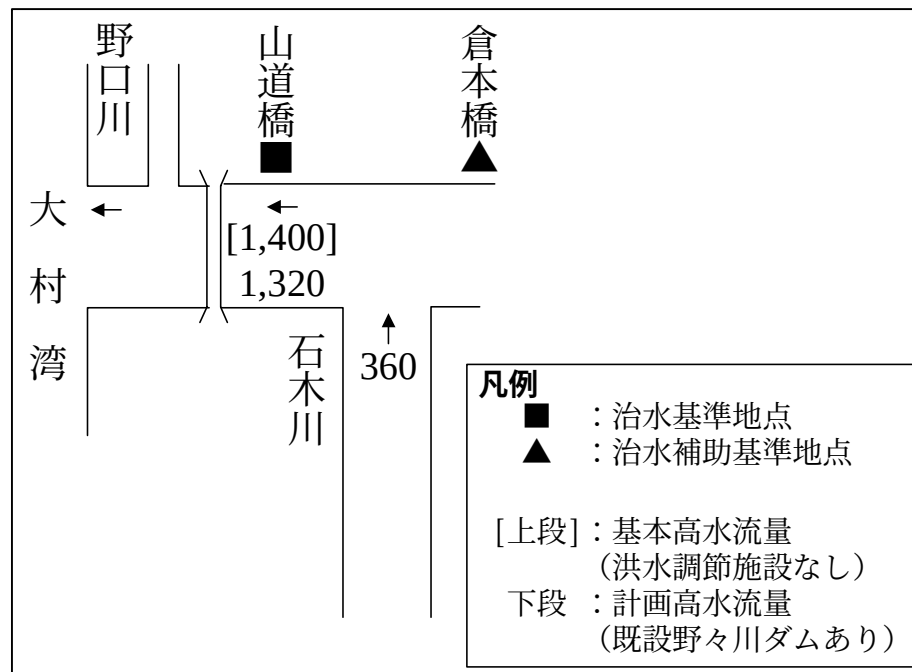


図 4.3.17 流量配分図 (引堤)

d) 想定される懸念事項

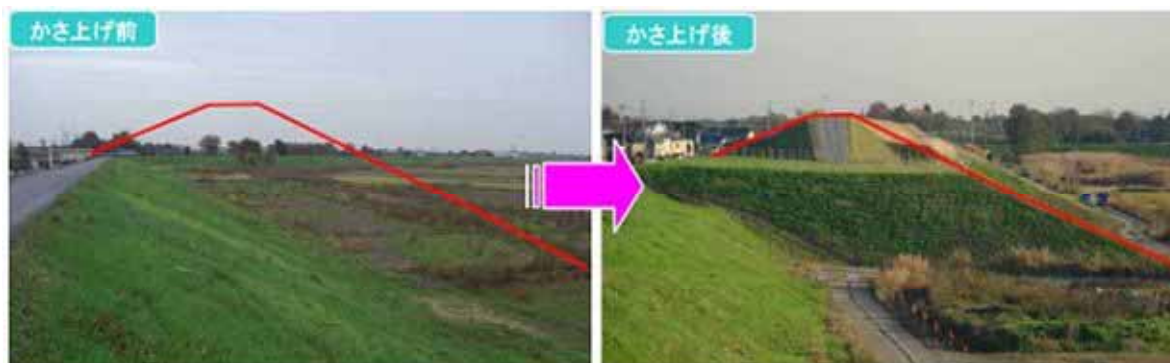
以下の点が懸念事項として想定される。

- ・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、橋梁、堰などの改築も発生する。
- ・引堤に伴う家屋移転補償が発生する。

7) 堤防嵩上げ

a) 堤防の嵩上げの概要

堤防嵩上げは、既存の堤防を嵩上げすることにより、河川の断面積を大きくする案である。



※図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shingikai_blog/tisunoarikata/index.html

図 4.3.18 堤防嵩上げ案のイメージ図

b) 区間の検討



図 4.3.19 堤防嵩上げ案計画平面図

c) 川棚川での適用の可能性

堤防の嵩上げをすることは可能であるため、治水対策案として**詳細評価を行う。**

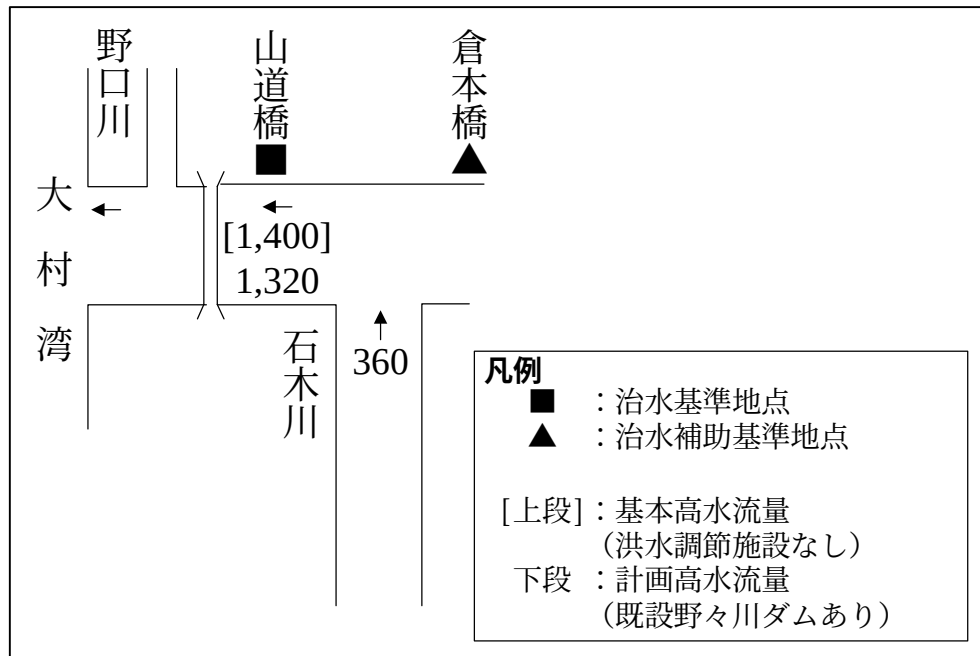


図 4.3.20 流量配分図 (堤防嵩上げ案)

d) 想定される懸念事項

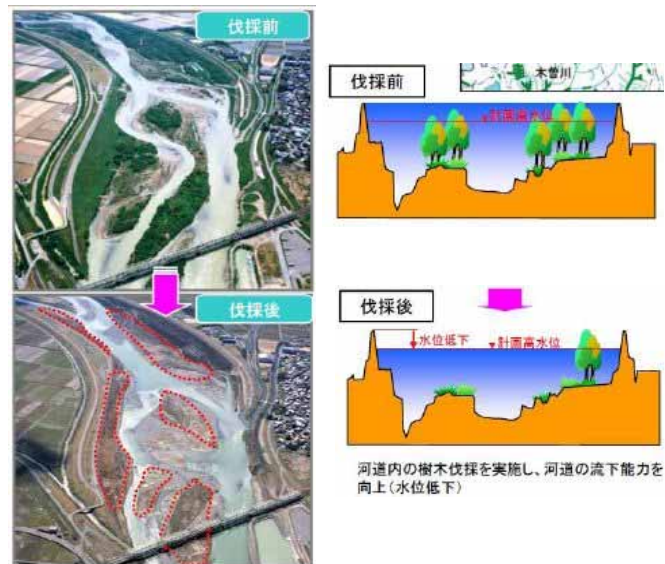
以下の点が懸念事項として想定される。

- ・ 水位の上昇により、堤防が決壊した場合、被害が現状より大きくなる恐れがある。
- ・ 橋梁の架替等が発生する。

8) 樹木伐採

a) 河道内の樹木の伐採の概要

樹木伐採は、河道内の樹木を伐採することで、河川の流下断面を確保し、河道の流下能力を向上させる案である。



※図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tsuinoarikata/index.html

図 4.3.21 樹木伐採のイメージ図



図 4.3.22 川棚川 (石木川合流点下流) の河道内の状況

b) 川棚川での適用の可能性

川棚川では、樹木がない状態でも流下能力は不足している。このため、樹木の伐採は抜本的対策とはならない。

したがって、**詳細評価を行わない。**

9) 決壊しない堤防 決壊しづらい堤防

a) 決壊しない堤防 決壊しづらい堤防の概要

■ 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、水位が堤防高を超えるまでの間は避難することが可能となる

■ 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。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。

断面拡幅型

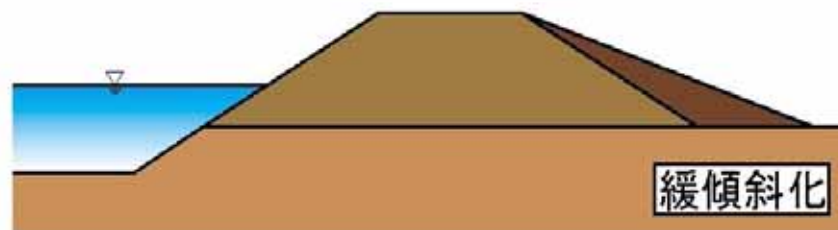


図 4.3.23 断面拡幅型イメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

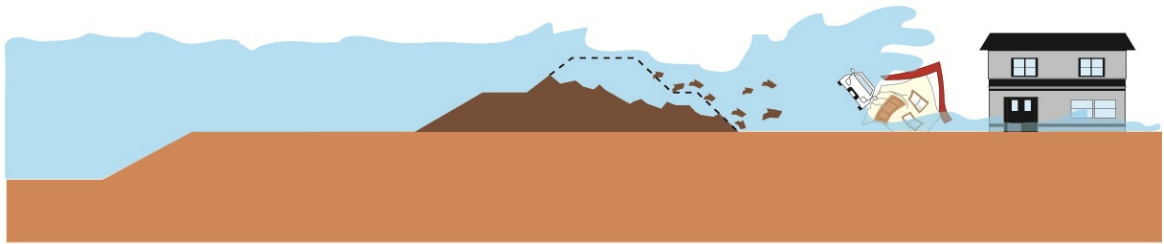
決壊しない、しづらい堤防は超過洪水対策であり、流下能力を増やすものではない。
したがって、川棚川流域における治水対策案として**詳細評価を行わない。**

10) 高規格堤防

a) 高規格堤防の概要

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。

ふつうの堤防



高規格堤防

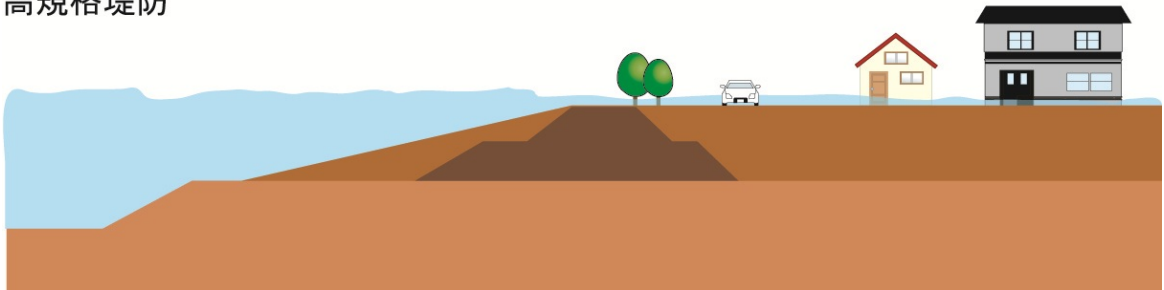


図 4.3.24 高規格堤防イメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

高規格堤防については、超過洪水対策であり、流下能力を増やすものではない。また、堤防幅が高さの 30～40 倍程度となることから、川棚川流域では家屋が河川沿いに張り付いており、適用することは、経済的、社会的影響が大きいと判断している。

したがって、川棚川流域における治水対策案として **詳細評価を行わない。**

11) 排水機場等

a) 排水機場の概要

排水機場は、自然流下排水の困難な低い地域において排水用ポンプを設置し、堤防を越えて強制的に内水を排水する案である。

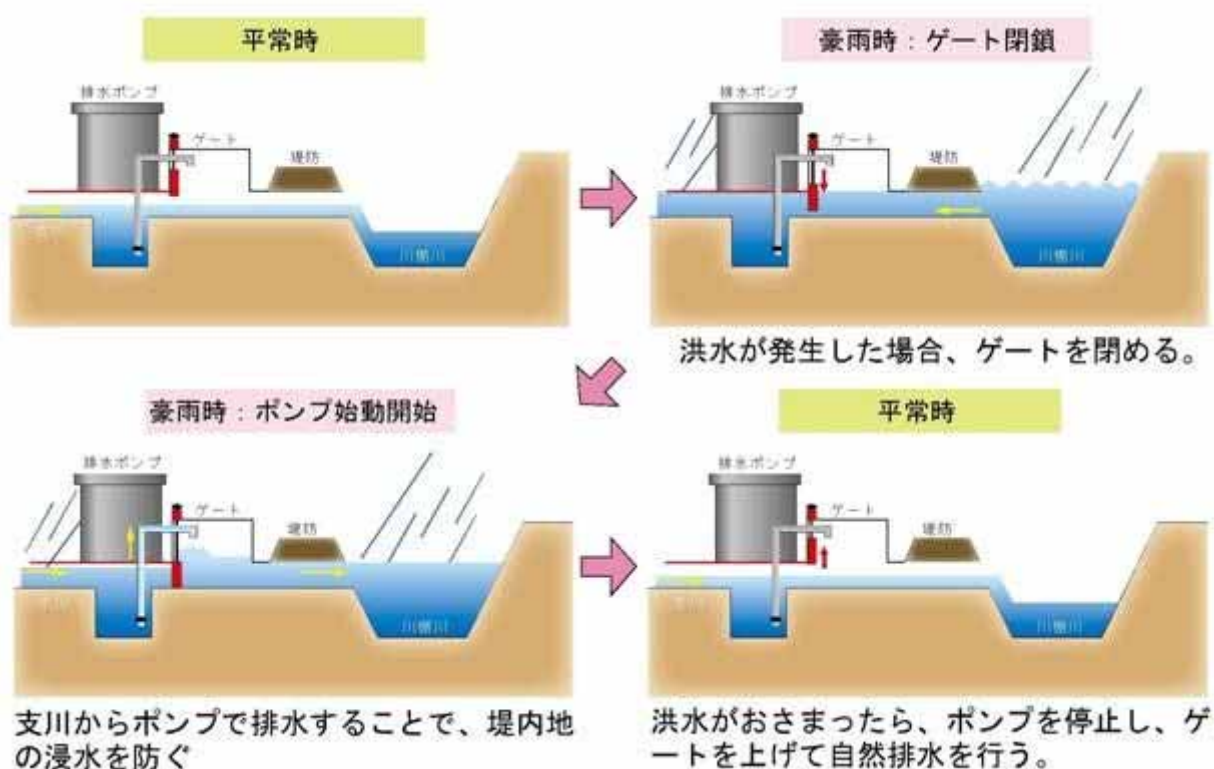


図 4.3.25 排水機場のイメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

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り、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はできない。

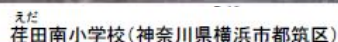
したがって、川棚川本川の治水対策案として**詳細評価を行わない。**

1) 雨水貯留施設

雨水貯留施設は、流域に雨水の貯留施設を整備し、流域から河川へ流れ込む雨水の量を減らし、下流河川の流量を低減させる案である。



- ・雨水が川や水路へ流出するのを一時的に抑え、出水による被害を軽減できる。
- ・植物への散水に使えるなど、雨水を有効に利用できる。
- ・地下水量を保全できる。



http://www.mlit.go.jp/river/shinnqikai_blog/tisuinoarikata/index.html

図 4.3.26 雨水貯留施設のイメージ図

b) 貯留可能容量の算定

1/25,000 地形図及びグーグルマップをもとに流域内の学校、公園面積を計上した。

また、貯留可能面積率を 40%、水深 30cm として貯留可能容量を算定した。

表 4.3.1 に示すとおり、川棚川流域の貯留可能容量は、28.29 千 m³ となった。

表 4.3.1 川棚川流域の学校・公園面積及び貯留可能容量

流域名	流域面積 (km ²)	敷地面積 (km ²)			②	③	④=①×②× ③
		学校	公園	①小計	貯留可能 面積率	水深 (m)	貯留可能容量 (千m ³)
流域1	5.69	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域2	2.25	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域3	2.38	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域4	2.25	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域5	0.10	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域6	0.10	0.02	-	0.02	0.40	0.30	2.25
流域7	5.63	-	0.01	0.01	0.40	0.30	0.87
流域8	0.60	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域9	3.02	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域10	0.48	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域11	0.52	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域12	1.86	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域13	1.52	0.08	-	0.08	0.40	0.30	9.46
流域14	3.10	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域15	1.10	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域16	2.30	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域17	9.10	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域18	0.50	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域19	3.54	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域20	0.26	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域21	3.80	0.05	0.01	0.06	0.40	0.30	6.89
流域22	0.60	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域23	2.60	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域24	2.55	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域25	2.25	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域26	4.20	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域27	0.71	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域28	0.76	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域29	0.55	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域30	0.68	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域31	9.30	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域32	2.50	0.02	-	0.02	0.40	0.30	1.94
流域33	0.30	-	-	0.00	0.40	0.30	0.00
流域34	2.30	0.03	-	0.03	0.40	0.30	3.77
流域35	2.04	-	0.03	0.03	0.40	0.30	3.11
合計	81.44	0.19	0.04	0.24	14.00	10.50	28.29

表 4.3.2 川棚川流域の学校

No.	流域番号	面積 (m ²)	所在地	区分	名称
1	6	18,774	東彼杵郡波佐見町	小学校	波佐見町立東小学校
2	13	29,832	東彼杵郡波佐見町	小学校	波佐見町立中央小学校
3	13	49,009	東彼杵郡波佐見町	中学校	波佐見町立波佐見中学校
4	21	15,097	東彼杵郡波佐見町	小学校	波佐見町立南小学校
5	21	32,568	東彼杵郡波佐見町	高等学校	長崎県立波佐見高校
6	32	16,181	東彼杵郡川棚町	小学校	石木小学校
7	34	13,043	東彼杵郡川棚町	小学校	川棚小学校
8	34	15,786	東彼杵郡川棚町	中学校	川棚中学校
9	34	2,575	東彼杵郡川棚町	養護学校	長崎県立桜が丘特別支援学校

表 4.3.3 川棚川流域の公園

No.	流域番号	面積 (m ²)	所在地	区分	名称
1	21	9,729	東彼杵郡波佐見町	公園	鴻ノ巣公園
2	35	25,877	東彼杵郡川棚町	公園	城山公園
3	7	7,429	東彼杵郡波佐見町	公園	やきもの公園



図 4.3.27 川棚川流域の学校・公園位置図

c) 流量低減効果の算定

整備計画目標としている昭和 42 年 7 月降雨（ $W=1/100$ 拡大）を対象に雨水貯留施設の流量低減効果を算定した。

流量低減効果は山道橋地点の流量を立ち上がりからカットし、調節可能なボリュームによりピーク付近で最も低減効果が生じるよう各時刻のハイドロに調節率を乗じることで算定した。

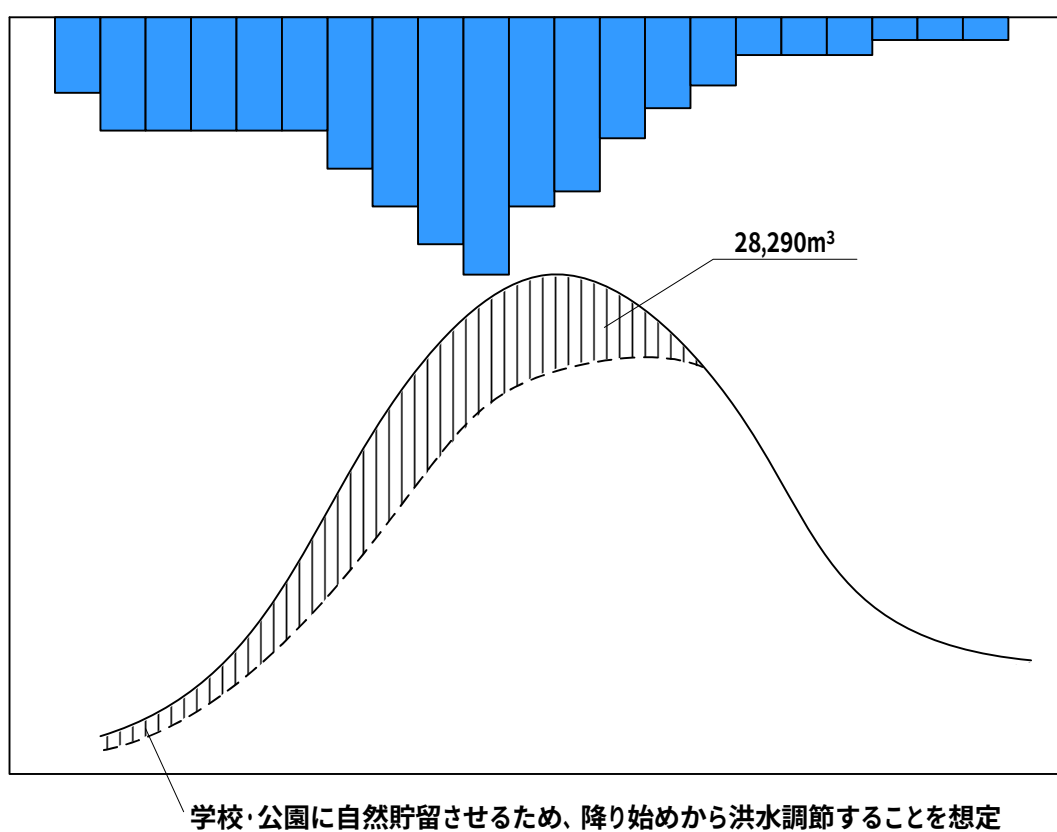


図 4.3.28 洪水調節のイメージ図

図 4.3.29 に雨水貯留対策前後の山道橋地点の流出ハイドロを示す。

山道橋地点での対策前流量（基本高水流量－既設野々川ダムによる調節量）が $1,320\text{m}^3/\text{s}$ であるのに対して、雨水貯留対策後の流出量は $1,310\text{m}^3/\text{s}$ となり（効果量は約 $10\text{m}^3/\text{s}$ ）、その効果量はわずかである。

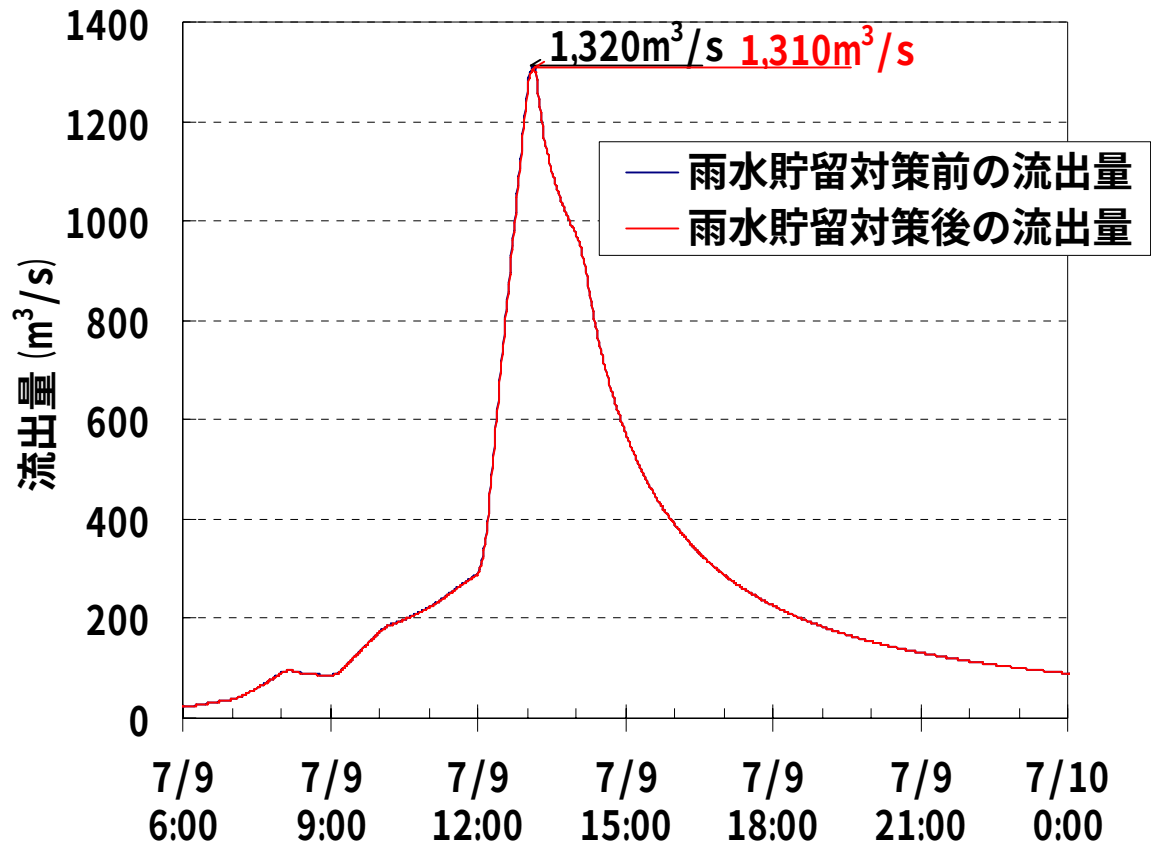


図 4.3.29 雨水貯留対策前後の山道橋地点流出ハイドロ (昭和 42 年 7 月波形)

d) 川棚川での適用の可能性

川棚川流域では公共施設も限られていることから、仮に全ての学校・公園を「雨水貯留施設」として利用しても、洪水ピーク流量の低減効果はほとんど期待できない。

したがって、川棚川流域における治水対策案として **詳細評価を行わない。**

b) 不浸透域の算定

国土地理院が提供する国土数値情報（<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj>）H18 土地利用細分メッシュデータをもとに、建物用地、幹線交通用地を計上し、不浸透域を算定した。

不浸透域は建物面積×建坪率（70%：川棚町・波佐見町の不動産情報より一般的な値を採用）＋幹線交通用地により算定した。

表 4.3.4 に示すとおり、川棚川流域の不浸透域は、5.26km²（全 81.44km² に対して約 6%程度）となった。

表 4.3.4 川棚川流域の不浸透域

流域名	流域面積 (km ²)	①	②	③	④=①×②+③
		建物用地 (km ²)	建坪率	幹線交通 用地 (km ²)	不浸透域 (km ²)
流域1	5.69	0.42	0.70	0.00	0.29
流域2	2.25	0.13	0.70	0.05	0.15
流域3	2.38	0.29	0.70	0.00	0.20
流域4	2.25	0.03	0.70	0.11	0.13
流域5	0.10	0.00	0.70	0.00	0.00
流域6	0.10	0.04	0.70	0.00	0.03
流域7	5.63	0.61	0.70	0.00	0.43
流域8	0.60	0.15	0.70	0.00	0.10
流域9	3.02	0.03	0.70	0.07	0.09
流域10	0.48	0.00	0.70	0.01	0.01
流域11	0.52	0.19	0.70	0.00	0.13
流域12	1.86	0.05	0.70	0.05	0.08
流域13	1.52	0.36	0.70	0.00	0.25
流域14	3.10	0.27	0.70	0.00	0.19
流域15	1.10	0.32	0.70	0.02	0.25
流域16	2.30	0.46	0.70	0.00	0.32
流域17	9.10	0.46	0.70	0.14	0.46
流域18	0.50	0.14	0.70	0.00	0.10
流域19	3.54	0.10	0.70	0.00	0.07
流域20	0.26	0.05	0.70	0.01	0.04
流域21	3.80	0.12	0.70	0.02	0.10
流域22	0.60	0.05	0.70	0.00	0.03
流域23	2.60	0.72	0.70	0.00	0.50
流域24	2.55	0.01	0.70	0.04	0.05
流域25	2.25	0.34	0.70	0.00	0.24
流域26	4.20	0.14	0.70	0.02	0.11
流域27	0.71	0.06	0.70	0.00	0.04
流域28	0.76	0.00	0.70	0.00	0.00
流域29	0.55	0.30	0.70	0.03	0.24
流域30	0.68	0.00	0.70	0.00	0.00
流域31	9.30	0.24	0.70	0.00	0.17
流域32	2.50	0.16	0.70	0.00	0.11
流域33	0.30	0.02	0.70	0.00	0.02
流域34	2.30	0.07	0.70	0.00	0.05
流域35	2.04	0.37	0.70	0.00	0.26
合計	81.44	6.70	—	0.56	5.26

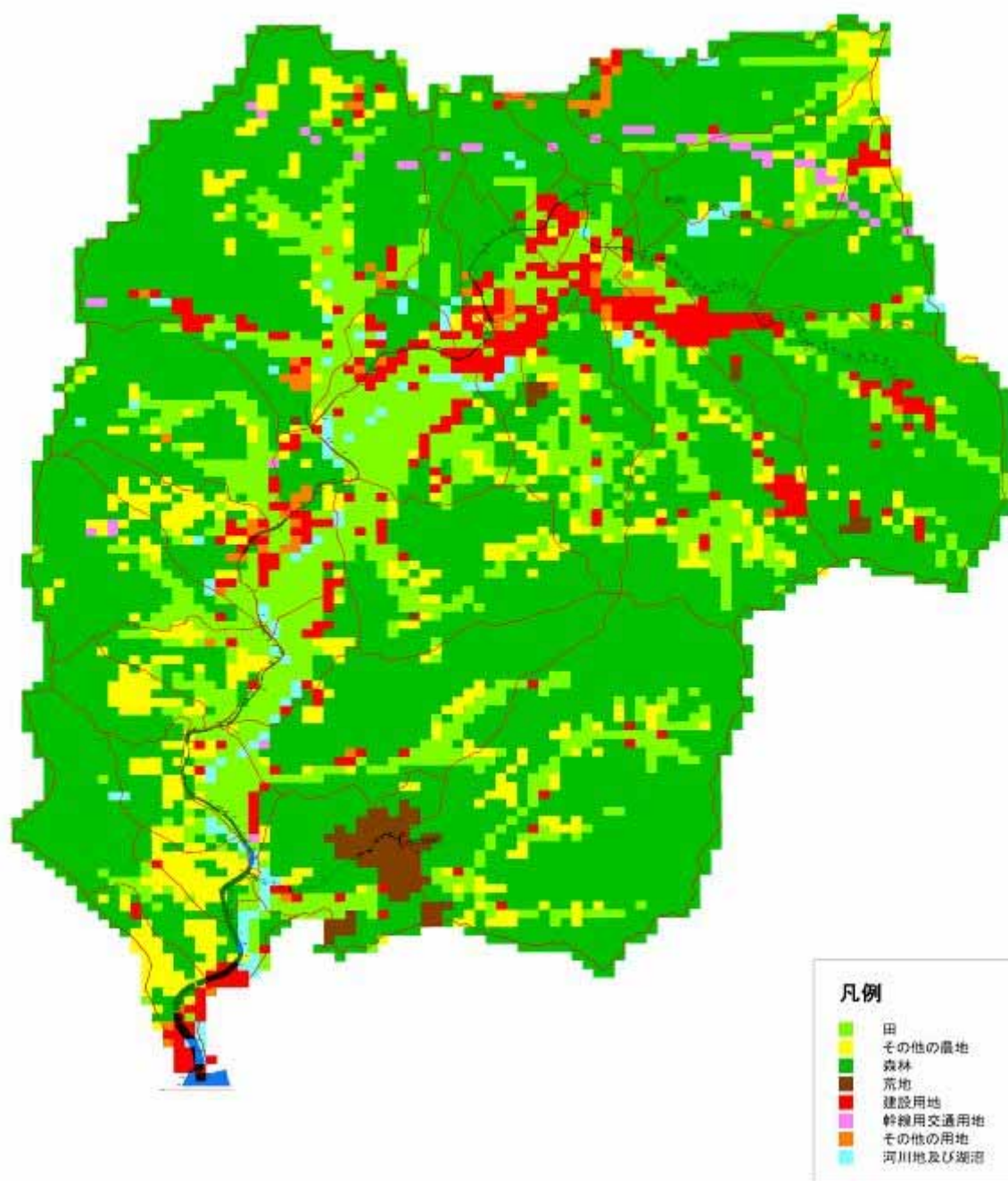


図 4.3.31 川棚川流域土地利用分布図 (H18 国土数値情報土地利用細分メッシュより)

c) 流量低減効果の算定

流域の不浸透域全てに浸透施設を設置することを前提に、雨水浸透施設の流量低減効果を算定した。

流量低減効果算定は、貯留関数モデルにより行った。

なお、降雨は整備計画目標としている昭和 42 年 7 月降雨（ $W=1/100$ 拡大）を対象とするが、浸透施設を設置する流域には一律 5mm/hr（雨水浸透施設の整備促進に関する手引き（案）平成 22 年 4 月より）の平均浸透強度を想定し、計画降雨－5mm の降雨波形を与えることとした。

図 4.3.32 に浸透対策前後の降雨ハイトを示す。

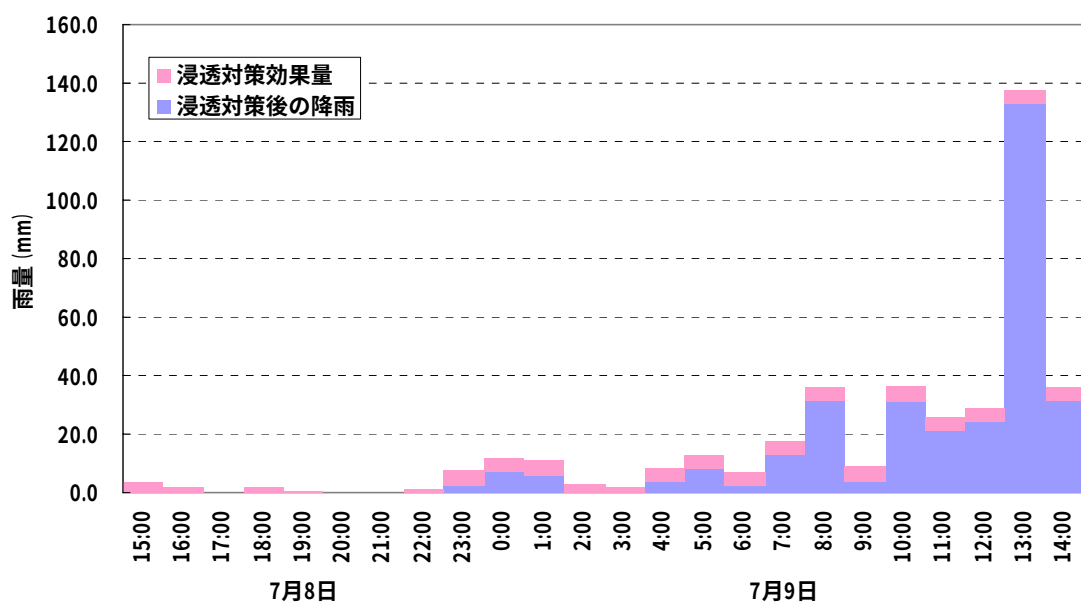


図 4.3.32 雨水浸透対策後の降雨 (昭和 42 年 7 月波形)

図 4.3.33 に雨水浸透対策前後の山道橋地点の流出ハイドロを示す。

山道橋地点での対策前流量（基本高水流量－既設野々川ダムによる調節量）が $1,320\text{m}^3/\text{s}$ であるのに対して、雨水浸透対策後の流出量は $1,290\text{m}^3/\text{s}$ となり（効果量は約 $30\text{m}^3/\text{s}$ ）、その効果量はわずかである。

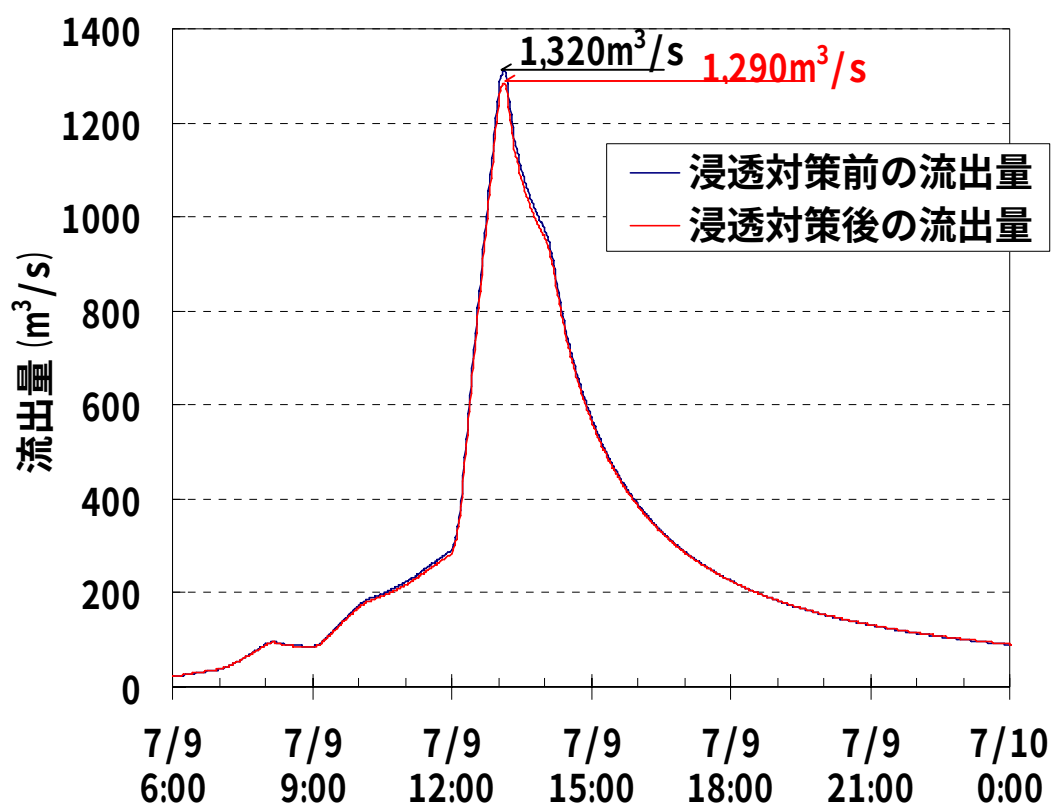


図 4.3.33 雨水浸透対策前後の山道橋地点流出ハイドロ（昭和 42 年 7 月波形）

d) 川棚川での適用の可能性

川棚流域内での宅地化率は低く、仮にすべての家屋、道路で雨水浸透施設を整備したとしても効果は限定的である

したがって、川棚川流域における治水対策案として **詳細評価を行わない。**

3) 遊水機能を有する土地の保全

a) 遊水機能を有する土地の保全の概要

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。治水上の効果として、河川や周辺の土地の地形等によって、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。



※図および写真は有識者会議資料から引用

http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisuiinoarikata/index.html

図 4.3.34 遊水機能を有する土地の保全 イメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

川棚川流域には、洪水調節効果を期待できるような、池、沼沢、低湿地等は存在しない。

したがって、川棚川流域における治水対策案として**詳細評価を行わない。**

4) 部分的に低い堤防の存置

a) 部分的に低い堤防の存置の概要

部分的に低い堤防とは、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おく堤防であり、「洗堰」、「野越し」と呼ばれるものがある。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る。ただし、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。



図 4.3.35 部分的に低い堤防の存置 イメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

川棚川では、低い堤防は存在しない。

計画するとすれば、遊水地と同じ場所が考えられるため、**遊水地として詳細評価を行う。**

5) 霞堤の存置

a) 霞堤の存置の概要

堤防の開口部（霞）において、背後地の雨水を排水し内水被害を抑制する。また、洪水流の一部を背後地へ貯留することで、流量を低減する。

霞堤とは、急流河川において洪水時に不連続部分から水が限られた範囲の堤内地に湛水し、洪水流量を減少させる効果のある不連続な堤防を言う。



※図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisuinoarikata/index.html

図 4.3.36 霞堤の存置のイメージ図

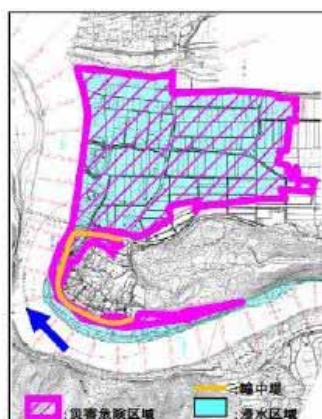
b) 川棚川での適用の可能性

川棚川では、霞堤は存在しないため、治水対策の**詳細評価を行わない。**

6) 輪中堤

a) 輪中堤の概要

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。輪中堤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。



輪中堤の整備と災害危険区域の指定例



※図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisuinoarikata/index.html

図 4.3.37 輪中堤のイメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

図 4.3.38 のように、川棚川下流の氾濫域は市街地であり、河川沿いに家屋が密集しているため、輪中堤の設置は非現実的であることから、治水対策案として**詳細評価を行わない。**



図 4.3.38 川棚川航空写真 (石木川合流点下流)

7) 二線堤

a) 二線堤の概要

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ものである。また、救援や復旧活動等のための通路でもある。ただし、二線堤自体に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。

従来の河川堤防と並んでつくられるため、「二つの線」のように見えることから、この名が付けられた。



二線堤が「ない」場合



二線堤が「ある」場合

図 4.3.39 二線堤のイメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

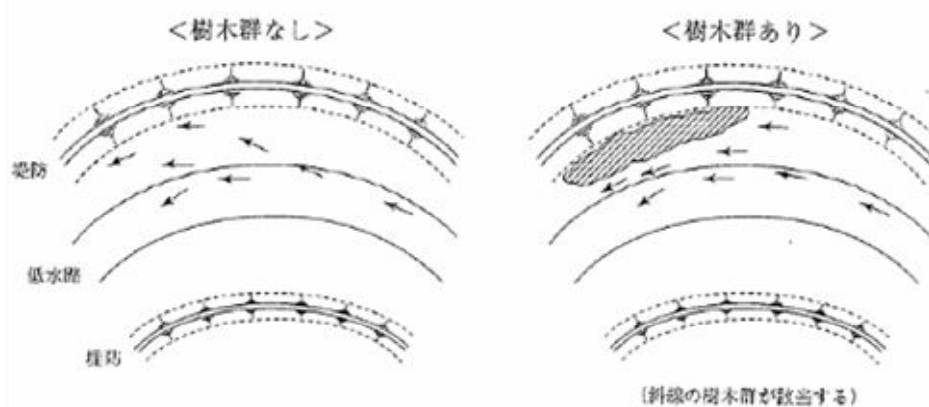
川棚川下流の氾濫域は市街地であるため、河川沿いに家屋が密集しているため、二線堤の設置は非現実的であることから、治水対策案として**詳細評価を行わない。**

8) 樹林帯等

a) 樹林帯等の概要

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、堤内外の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林等である。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。

樹木が抵抗となって流勢を弱め、堤防の崩壊を防ぐ働きをする一帯のこと。堤防沿いの樹林帯は、氾濫流による破堤部の拡大防止等のために設置する。(河道内樹林帯)



※図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/for/mngkai_blog/suincanikata/index.html

図 4.3.40 樹林帯等のイメージ図



図 4.3.41 樹林帯の効果 (概念図)

b) 川棚川での適用の可能性

川棚川下流の氾濫域は市街地であり、河川沿いに家屋が密集しているため、樹林帯の設置は非現実的である。また、効果が定量的に見込めないため、治水対策案として
詳細評価を行わない。

9) 宅地の嵩上げ・ピロティー建築等

a) 宅地の嵩上げ・ピロティー建築等の概要

宅地の嵩上げ・ピロティー建築等は、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。

建物を高い位置に支え、地上面（通常の 1 階に相当する部分）の全部または一部を開けてつくる空間のこと。住宅では 1 階を車庫に利用するケースなどにみられる。



※図および写真は有識者会議資料から引用
http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisuiinoarikata/index.html

図 4.3.42 宅地の嵩上げ・ピロティー建築等のイメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

川棚川の氾濫区域には多くの家屋が建っておりそれら全てを嵩上げやピロティー方式に建て直すことは非現実的であるため、治水対策として**詳細評価を行わない。**

10) 土地利用規制

a) 土地利用規制の概要

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、建築基準法による災害危険区域の設定等がある。

土地利用規制による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現状以上の資産の集中を抑制することが可能となる。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。

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、恒美、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に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。

b) 川棚川での適用の可能性

川棚川下流の氾濫域は市街化されており、今後、新たな土地利用規制によって被害を抑制する方策は非常に限定的であり、治水対策案として**詳細評価を行わない。**

11) 水田貯留

a) 水田の保全の概要

水田の保全は、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案である。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、畦畔の嵩上げ、落水口の改造工事等が必要となる。



■降った雨は水田等に
一時的に貯留され河川
への流出が抑えられて
いた。



■都市化により降った雨
は直接川へ流出すること
で河川の水量が昔に比
べ多くなっている。

※桶川市HP「みんなで考えようこれからの江川～「江川流域づくり検討協議会からの提言～」」から引用
<http://www.city.okegawa.lg.jp/cts/603000/egawahp3/teigensyo-teigen1.pdf>

図 4.3.43 水田の保全のイメージ図

b) 水田貯留量の算定

利用可能な水田面積は、国土地理院が提供する国土数値情報 (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj>)

H18 土地利用細分メッシュデータを参考に、5.95km²とした。

表 4.3.5 に小流域ごとの利用可能な水田面積を示す。

表 4.3.5 川棚川流域の利用可能な水田面積

流域名	①流域面積 (km ²)	②利用可能な水田 (km ²)	その他 (km ²) ③=①-②
流域1	5.69	0.26	5.43
流域2	2.25	0.12	2.13
流域3	2.38	0.04	2.34
流域4	2.25	0.25	2.00
流域5	0.10	0.00	0.10
流域6	0.10	0.02	0.08
流域7	5.63	0.54	5.09
流域8	0.60	0.11	0.49
流域9	3.02	0.22	2.80
流域10	0.48	0.01	0.47
流域11	0.52	0.07	0.45
流域12	1.86	0.06	1.80
流域13	1.52	0.13	1.39
流域14	3.10	0.39	2.71
流域15	1.10	0.07	1.03
流域16	2.30	0.47	1.83
流域17	9.10	0.48	8.62
流域18	0.50	0.06	0.44
流域19	3.54	0.22	3.32
流域20	0.26	0.02	0.24
流域21	3.80	0.27	3.53
流域22	0.60	0.04	0.56
流域23	2.60	0.48	2.12
流域24	2.55	0.14	2.41
流域25	2.25	0.38	1.87
流域26	4.20	0.21	3.99
流域27	0.71	0.15	0.56
流域28	0.76	0.03	0.73
流域29	0.55	0.15	0.40
流域30	0.68	0.05	0.63
流域31	9.30	0.37	8.93
流域32	2.50	0.10	2.40
流域33	0.30	0.02	0.28
流域34	2.30	0.00	2.30
流域35	2.04	0.00	2.04
合計	81.44	5.95	75.49

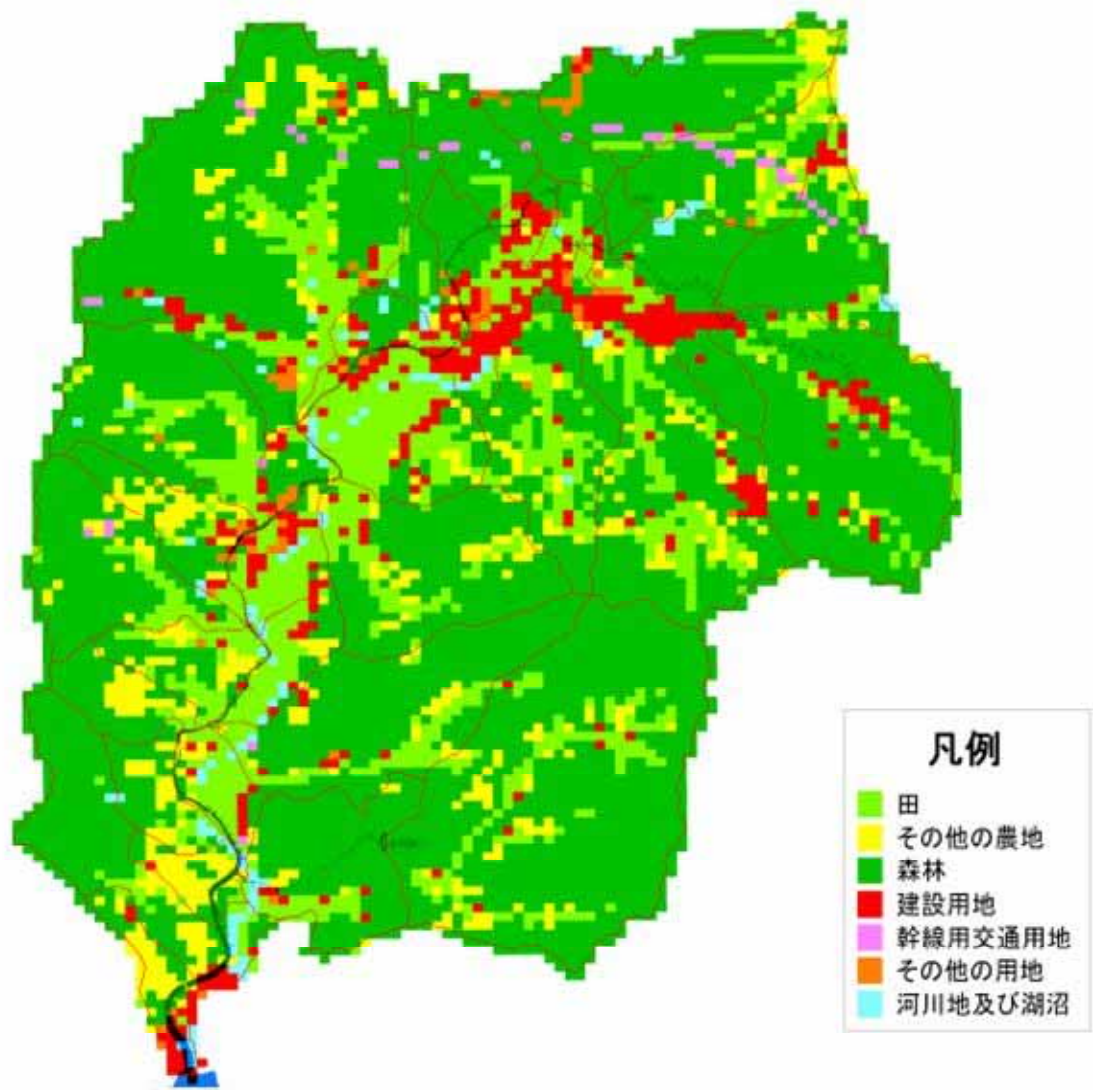


図 4.3.44 川棚川流域土地利用分布図 (H18 国土数値情報土地利用細分メッシュより)

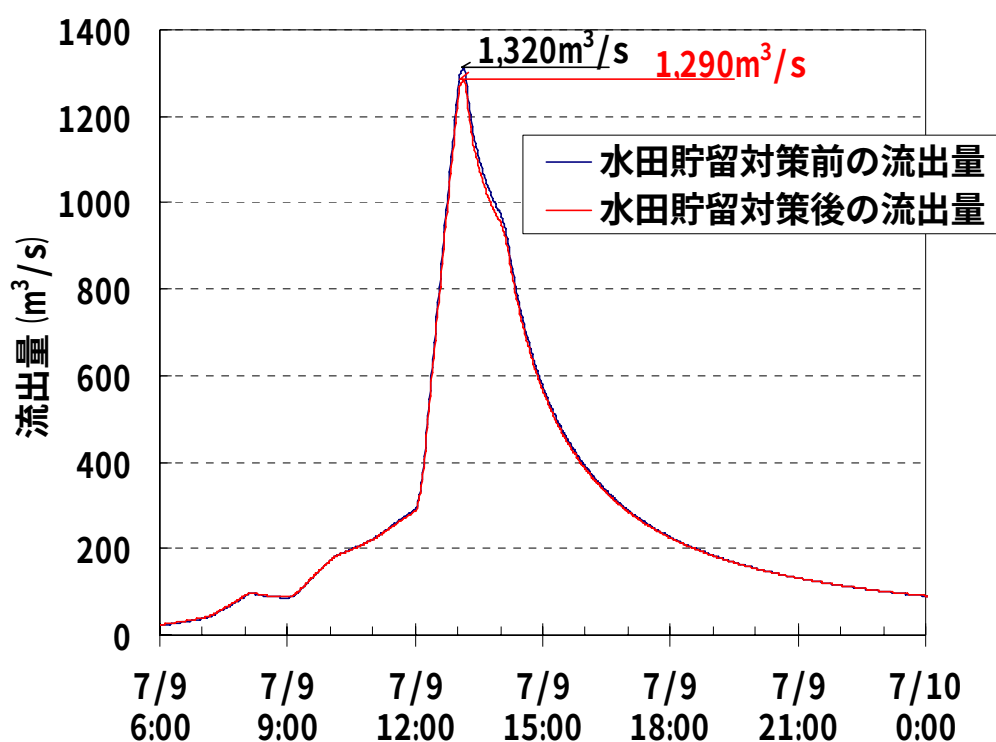
c) 流量低減効果の算定

整備計画で用いられている貯留関数モデルは、現況の水田による貯留効果を既に見込んだモデルとなっているが、さらに水田を 15cm 嵩上げした場合の、流量低減効果を算定することとした。

水田の貯留効果は、飽和雨量 R_{sa} で反映させ、流域内の利用可能な水田に対しては $R_{sa}=250\text{mm}$ (計画+150mm)、それ以外の流域については計画の $R_{sa}=100\text{mm}$ を与えることとした。

図 4.3.45 に水田対策前後の山道橋地点の流出ハイドロを示す。

山道橋地点での対策前流量（基本高水流量－既設野々川ダムによる調節量）が $1,320\text{m}^3/\text{s}$ であるのに対して、水田対策後の流出量は $1,290\text{m}^3/\text{s}$ となり（効果量は約 $30\text{m}^3/\text{s}$ ）、その効果量はわずかである。



d) 川棚川での適用の可能性

川棚川流域の水田は約 15%であり、すでに水田の効果を見込んで計画している。仮に水田の機能向上により治水対策を行っても、計画の治水安全度は確保出来ない。

また、全ての水田において対策を実施することは現実的でない。

したがって川棚川流域の治水対策として**詳細評価を行わない。**

12) 森林の保全

a) 森林の保全の概要

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。森林面積を増加させる場合や、顕著な地表流の発生がみ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水源涵養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数を有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。



図 4.3.46 森林の保全のイメージ図

b) 川棚川での適用の可能性

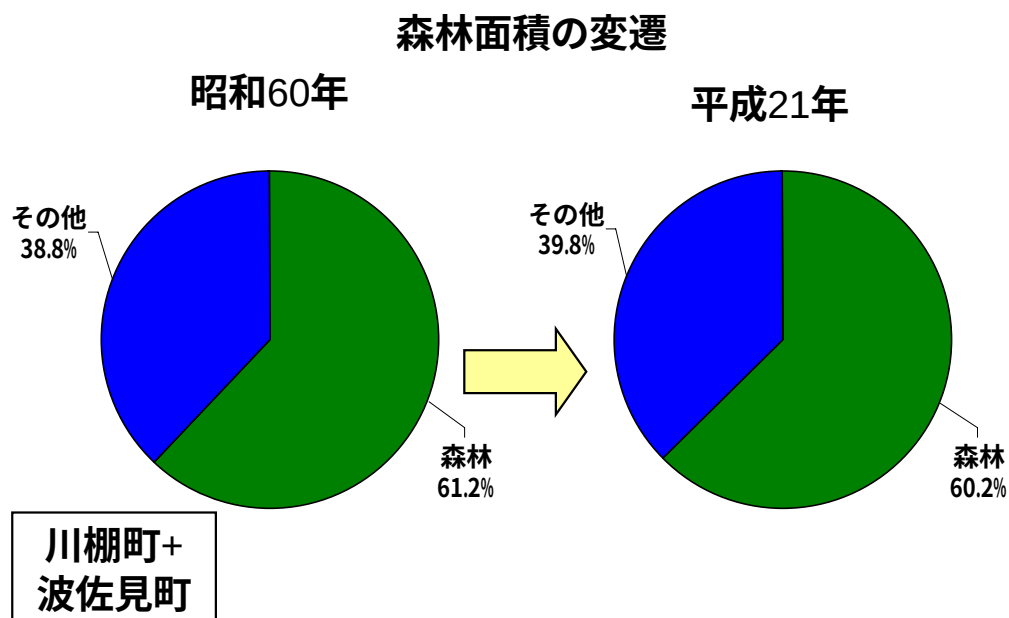


図 4.3.47 森林面積の変遷

- ・波佐見町、川棚町における森林面積は、約 60%を占めており、流出量の評価にこれらの森林の貯留効果は見込まれている。
- ・また、昭和 60 年代から現在までの森林面積については、大きな変化はなく、現状において森林の保全はある程度行われていると判断できる。

したがって、治水対策案として**詳細評価を行わない。**

13) 洪水の予測情報の提供等

a) 洪水の予報、情報提供等の概要

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した際に、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を行い、被害の軽減を図るものである。



図 4.3.48 洪水の予測情報の提供等 (長崎県)

b) 川棚川での適用の可能性

川棚川流域では、ハザードマップの作成や NAKSS (長崎県河川砂防情報システム) の整備を行い、河川水位や雨量情報の提供を行っている。

また、これらは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無く、効果を量的に見込むことは困難であることから、治水対策案として **詳細評価を行わない。**

14) 水害保険等

a) 水害保険等

水害保険は、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、民間の総合型火災保険の中で、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。

氾濫した区域において、個人や個別の土地等の被害を保険料によって補填し軽減を図る案である。

b) 川棚川での適用の可能性

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無く、効果を定量的に見込むことは困難であることから治水対策案として**詳細評価を行わない。**

(3) 概略評価結果のまとめ

概略評価により、川棚川流域において適用可能と判断した治水対策案を抽出した。表 4.3.6 に治水対策案の抽出結果を示す。

また、河川改修方法の複合案については、学識経験者意見聴取において検討するよう指摘を受けたため、次節で詳細検討を行う。

表 4.3.6 治水対策案 抽出結果

治水 対策× ニュー	河川整備× ニュー(河 道改修、ダ ム、遊水 地、放水路 など)	1	[現行整備計画案]ダム	→	1	[現行整備計画案]ダム
		2	既設ダムの有効活用	→	2	野々川ダムの再開発等を行ったとしても、見込める洪水調節効果の増分は10m ³ /sしかない。
		3	遊水地	→	3	遊水地(その1、その2)
		4	放水路・捷水路	→	4	放水路
		5	河道掘削	→	5	河道掘削
		6	引堤	→	6	引堤
		7	堤防嵩上げ	→	7	堤防嵩上げ
		8	樹木伐採	→	8	川棚川では、樹木がない状態でも流下能力は不足しており、樹木の伐採は抜本的対策とはならない。
		9	決壊しない堤防	→	9	決壊しない、しづらい堤防は超過洪水対策であり、流下能力を増やすものではない。
		10	決壊しづらい堤防	→	10	決壊しない、しづらい堤防は超過洪水対策であり、流下能力を増やすものではない。
		11	高規格堤防	→	11	高規格堤防については、超過洪水対策であり、流下能力を増やすものではない。
		12	排水機場等	→	12	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り、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はできない。
	流域対策× ニュー(霞 堤、輪中 堤、水田貯 留、各戸貯 留浸透施 設、森林保 全など)	13	雨水貯留施設	→	13	川棚川流域では宅地面積が少なく、公共施設に限られていることから、仮に全てを「雨水貯留施設」として利用しても、洪水ピーク流量の低減効果はほとんど期待できない。
		14	雨水浸透施設	→	14	川棚川流域内での宅地化率は低く、仮にすべての家屋、道路で雨水浸透施設を整備したとしても効果は限定的である。
		15	遊水機能を有する土地の保全	→	15	川棚川流域には、洪水調節効果を期待できるような、池、沼沢、低湿地等は存在しない。
		16	部分的に低い堤防の存置	→	16	川棚川では、低い堤防は存在しない。
		17	霞堤の存置	→	17	川棚川では、霞堤は存在しない。
		18	輪中堤	→	18	川棚川下流の氾濫域は市街地であり、河川沿いに家屋が密集しているため、輪中堤の設置は非現実的である。
		19	二線堤	→	19	川棚川下流の氾濫域は市街地であり、河川沿いに家屋が密集しているため、二線堤の設置は非現実的である。
		20	樹林帯等	→	20	川棚川下流の氾濫域は市街地であり、河川沿いに家屋が密集しているため、樹林帯の設置は非現実的である。
		21	宅地の嵩上げ・ピロティー建築等	→	21	川棚川下流の氾濫域には多くの家屋が建っておりそれら全てを嵩上げやピロティー方式に建て直すことは非現実的である。
		22	土地利用規制	→	22	川棚川下流の氾濫域は市街化されており、今後、新たな土地利用規制によって被害を抑制する方策は非常に限定的である。
		23	水田等の保全	→	23	現在、すでに水田の効果を見込んで計画している。
		24	森林の保全	→	24	波佐見町、川棚町における森林面積は、約60%を占めており、流出量の評価にこれらの森林の貯留効果は見込まれている。
		25	洪水の予測、情報の提供等	→	25	川棚川流域では、ハザードマップの作成等を行い、情報の提供を行っている。また、これらは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無く、効果を定量的に見込むことは困難である。
		26	水害保険等	→	26	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無く、効果を定量的に見込むことは困難である。
				→		複合案

※青ハッチング：詳細検討採用案

4.3.2 詳細評価

概略評価により抽出されたダム、遊水地（その１、その２）、放水路、河道掘削、引堤、堤防嵩上げ、複合案についての詳細検討を行った。

次ページ以降に、抽出された各案についての詳細検討結果を示す。

(1) ダム案（現行整備計画案）

1) ダム案の概要

【ダム案 諸元】	
①堤 高	: 55.4m
②堤体積	: 157,000m ³ （コンクリートダム） 24,000m ³ （鞍部処理）
③集水面積	: 9.3km ²
④総貯水容量	: 5,480,000m ³
⑤水道用水容量	: 2,490,000m ³
⑥不特定容量	: 740,000m ³
⑦治水容量	: 1,950,000m ³
⑧堆砂容量	: 300,000m ³
概算総費用	: 79 億円

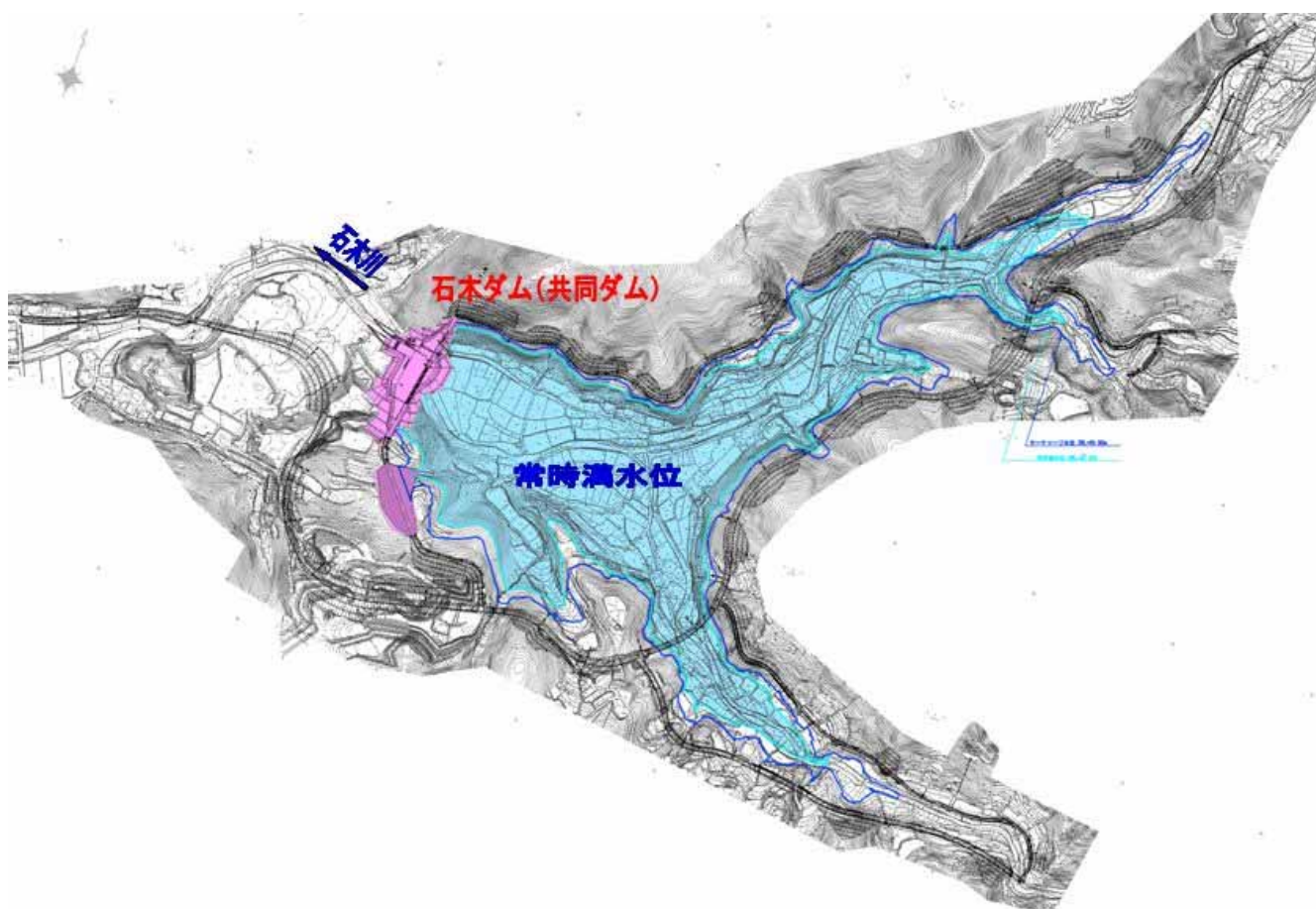
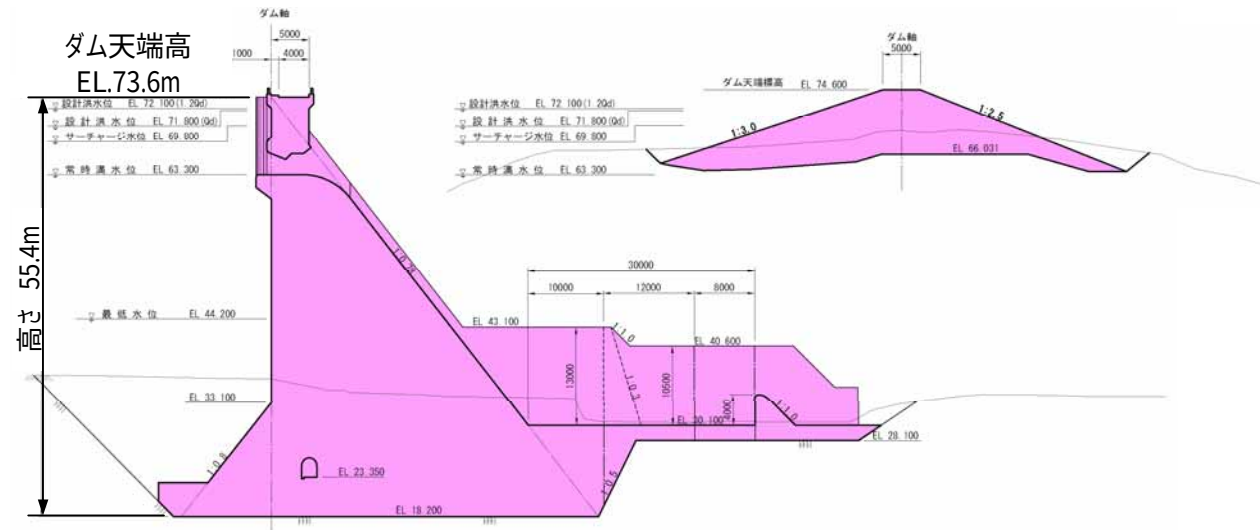


図 4.3.49 ダム案 平面図

標準断面図



ダム下流面図

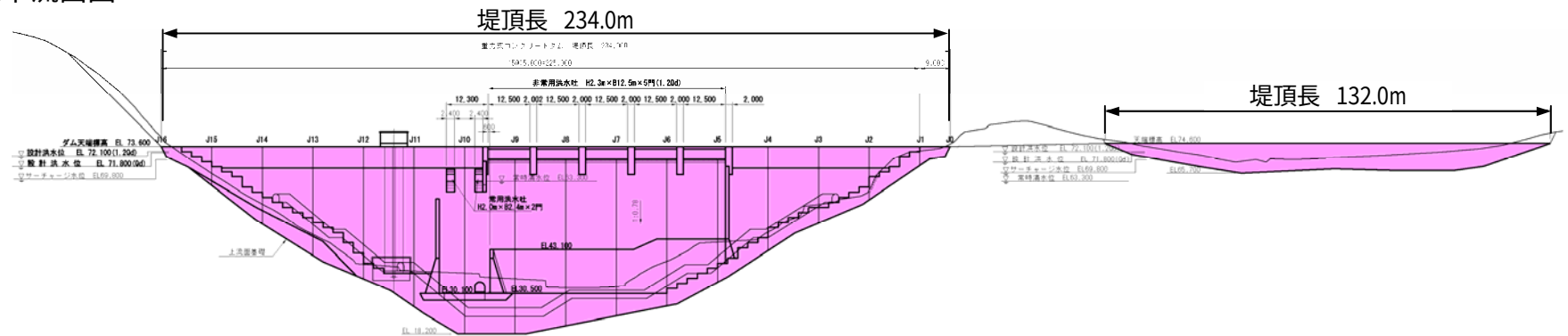


図 4.3.50 ダム案 横断面図

2) ダム案の概算総費用

ダム案の概算総費用内訳表を表 4.3.7 に示す。

表 4.3.7 概算総費用内訳表 (ダム案)

費 目	種別	工 種	数量	金額
事業費				71 億円
	河道改修	石木ダム (残事業費)		70 億円
				1 億円
		河道改修工事		1 億円
		掘削・処分 他	掘削:15,800m ³ 根継:300m 護岸:65m	1 億円
		用地及び補償費	-	0 億円
	調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式		0.1 億円
維持管理費	(50年間)			7 億円
	石木ダム		一式	3 億円
	河道改修		堆積土砂の掘削	4 億円
施設更新費				1 億円
	石木ダム		一式	1 億円
	河道改修		-	0 億円
ダム中止に伴って発生する費用				0 億円
概算総費用				79 億円

3) 石木ダムの平成 22 年度以降の残事業費に対する治水分費用

石木ダム全体事業費 285 億円

平成 21 年度までの事業費 136 億円

平成 22 年度以降の事業費 149 億円

$$\begin{aligned}\text{残事業費} &= \text{石木ダム全体事業費} - \text{平成 21 年度までの事業費} \\ &= 285 \text{ 億円} - 136 \text{ 億円} = 149 \text{ 億円}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{河川負担分事業費} &= \text{残事業費} \times \text{費用負担率}(\%) \\ &= 149 \text{ 億円} \times 65\% \\ &= 96.85 \text{ 億円}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{残事業費（治水分）} &= \text{河川負担分事業費} \times \text{治水容量} / (\text{治水容量} + \text{不特定容量}) \\ &= 96.85 \text{ 億円} \times 1,950 \text{ 千 m}^3 / (1,950 \text{ 千 m}^3 + 740 \text{ 千 m}^3) \\ &= 96.85 \text{ 億円} \times 0.725 \\ &= 70.2 \text{ 億円}\end{aligned}$$

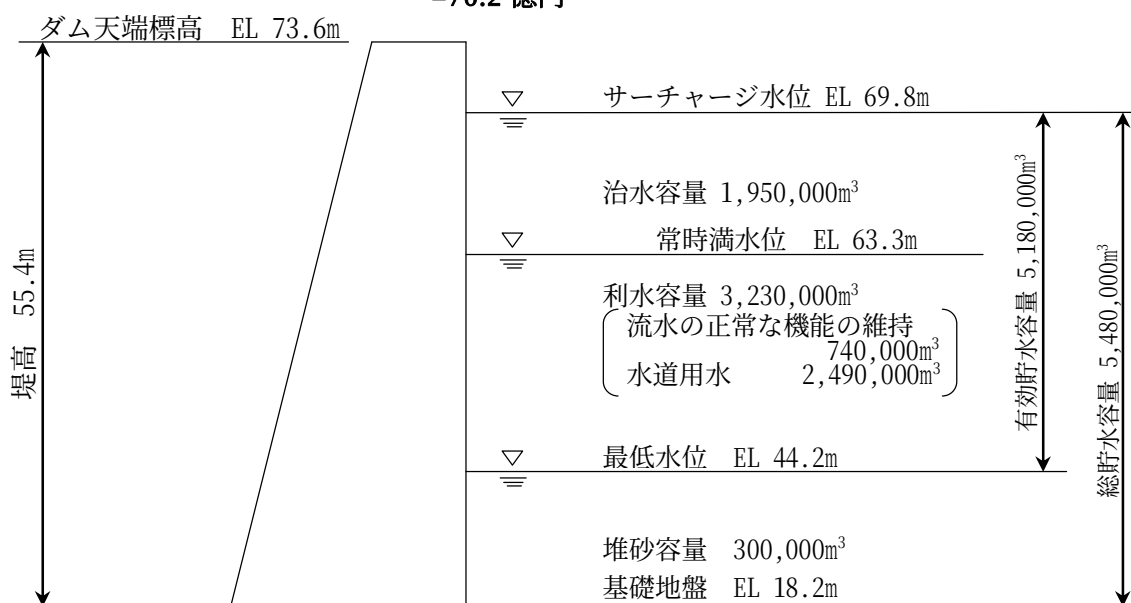


図 4.3.51 石木ダム貯水池容量配分図

4) ダム中止に伴う費用

仮に石木ダム事業が中止となった場合、それに伴って発生する費用を概算した。
ダム中止に伴う費用は、約 59 億円であり、その内訳を表 4.3.8 に示す。

表 4.3.8 ダム中止に伴う費用内訳

単位: 千円

項目	概要	金額	算定根拠
①付替道路完成にかかる費用	L=1,460m	867,000	付替県道1工区のみ
②既買収地の維持管理費用	46,500m ²	200,000	4,000千円／年×50年間
③仮設水道維持管理費用(専用水道)	水道施設 一式	95,000	1,900千円／年×50年間 施設の更新費も必要
④過年度事業費に対する利水負担費用	利水負担分一式	4,760,000	平成21年度までの 事業費136億円 × 利水負担35%
計		5,922,000	

(2) 遊水地案

本川下流部に対して効率的な洪水調節が行える位置で、かつ、補償物件が少ない箇所として、合流点上流の水田地帯 2 箇所（2/800～4/400 左岸付近と 4/200～4/800 右岸付近）の遊水地化、石木川における採石場跡地が候補地として挙げられる。

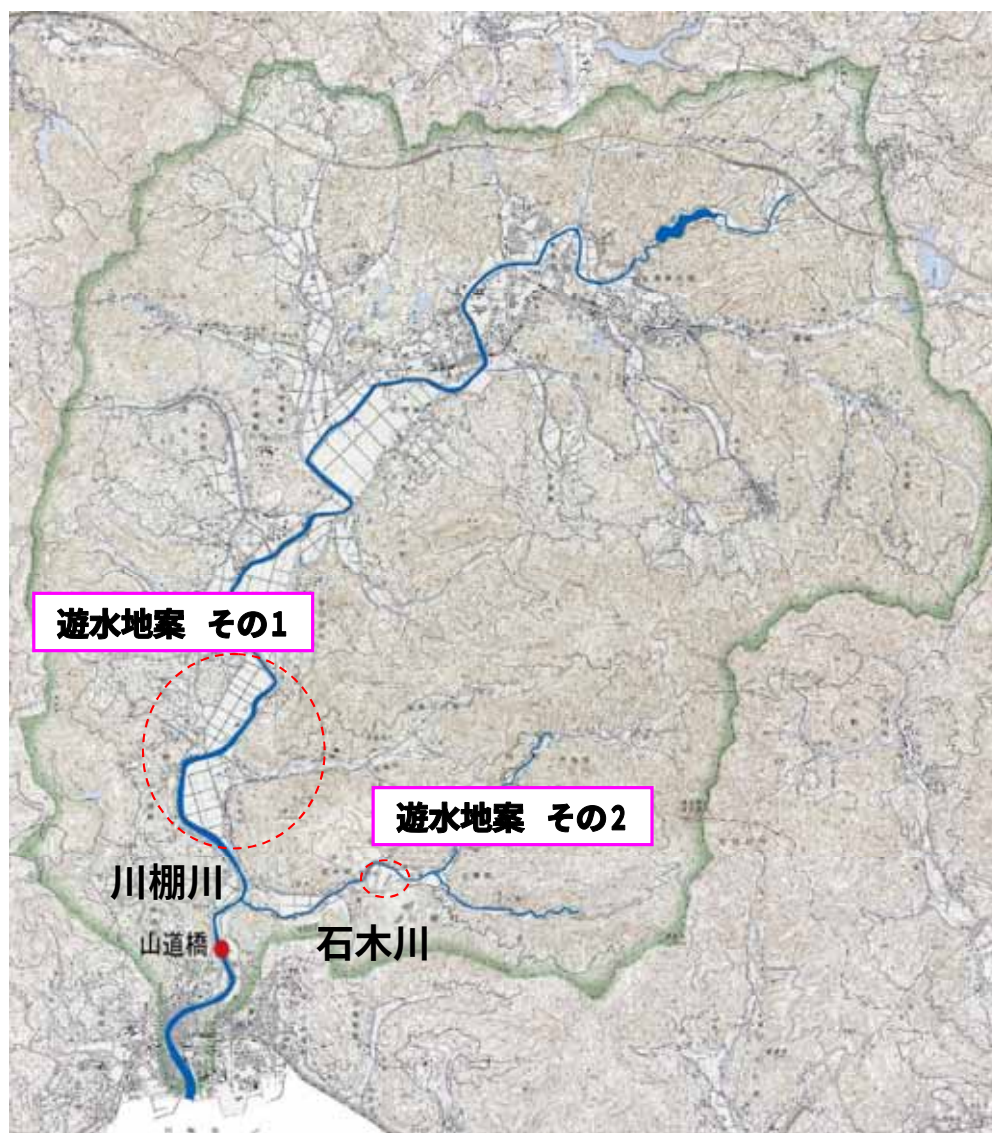


図 4.3.52 遊水地案検討位置図

1) 遊水地案その1

① 遊水地案その1の概要

遊水地案その1の概要を以下に整理した。

[遊水地案 その1 諸元]

①洪水調節量	: 200m ³ /s (基準地点 190m ³ /s)
②調節池容量	: 830,000m ³
③深さ	: 約 3m 程度
④排水施設	: なし (自然排水)
概算総費用	: 206 億円

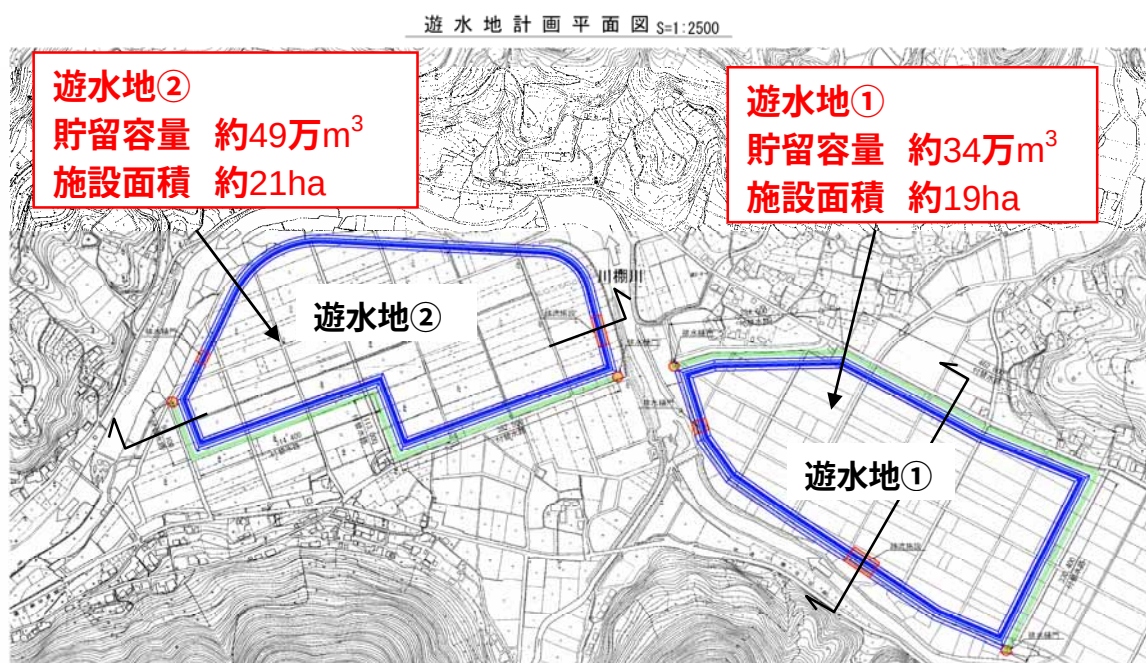
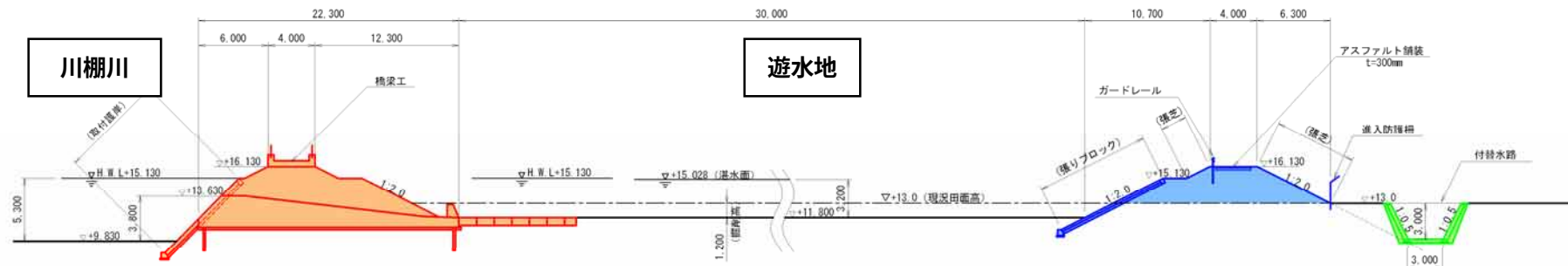


図 4.3.53 遊水地案その1 施設平面図

遊水地①越流堤部



遊水地②越流堤部

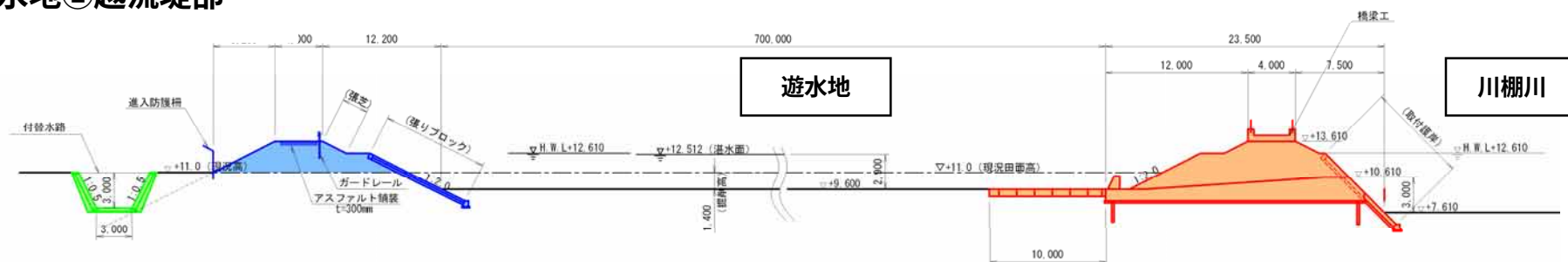


図 4.3.54 遊水地案その1 施設横断面図

② 遊水地案その1の概算総費用

遊水地案その1の概算総費用内訳表を表 4.3.9 に示す。

表 4.3.9 概算総費用内訳表 (遊水地案その1)

費 目	種別	工 種	数量	金額	
事業費				138 億円	
	遊水地			82 億円	
		遊水地工事			62 億円
		掘削・処分	掘削:786,000m ³		33 億円
		護岸等	張ブロック:3,300m		6 億円
		流入排水施設	越流堤:2基 排水樋管:2基		9 億円
		諸工事	水路:1,900m 道路舗装 他		14 億円
		用地及び補償費	土地:40.0ha		15 億円
		調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式		5 億円
	河道改修			56 億円	
		河道改修工事			17 億円
		掘削・処分	掘削:177,000m ³		11 億円
		護岸等	引堤、根継等の区間:2,600m		6 億円
		構造物工事			28 億円
		橋梁架替	石木川:5橋		8 億円
堰改築		石木川:8基		20 億円	
用地及び補償費		土地4.0ha 建物5戸		6 億円	
調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式		5 億円		
維持管理費	(50年間)			9 億円	
	遊水地	観測機器、ゲート関連設備		5 億円	
	河道改修	堆積土砂の掘削		4 億円	
施設更新費				0.2 億円	
	遊水地	ゲート関連設備		0.2 億円	
	河道改修			0 億円	
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円	
概算総費用				206 億円	

2) 遊水地案その2

① 遊水地案その2の概要

遊水地案その2の概要を以下に整理した。

[遊水池案 その2 諸元]

①洪水調節量 : 220m³/s (基準地点 190m³/s)

②調節池容量 : 1,500,000m³

③深さ : 55m

④排水施設 (24 時間排水対応)

: 3.0m³/s×6 台

概算総費用 : 422 億円

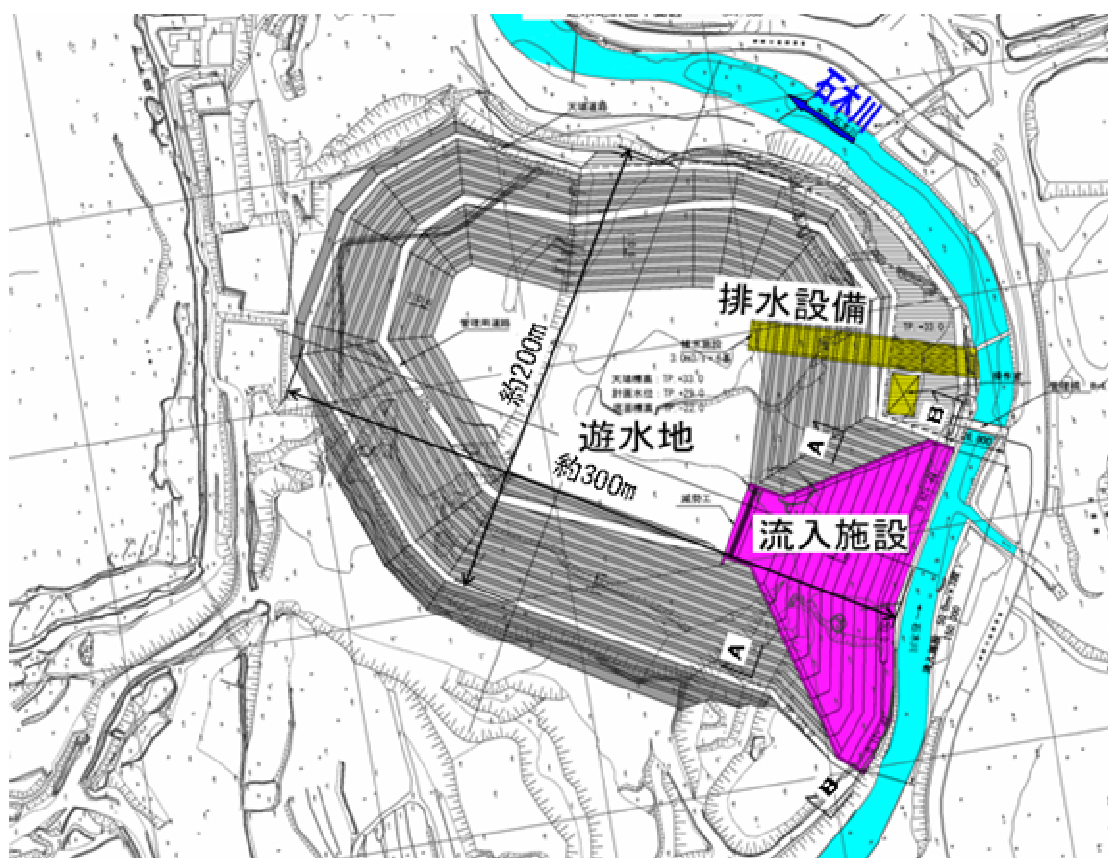


図 4.3.55 遊水地案その2 施設平面図

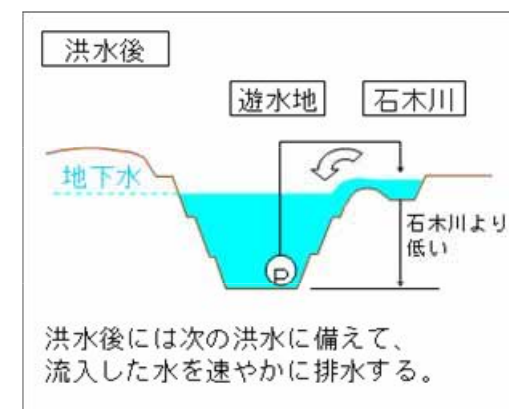
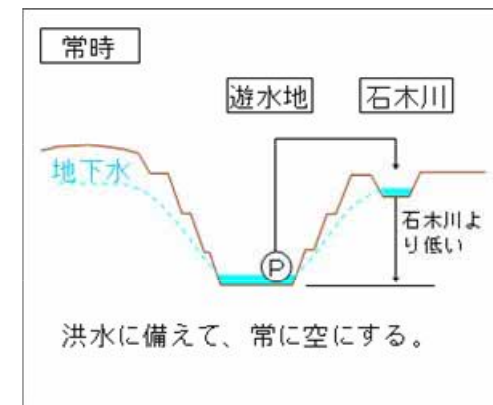
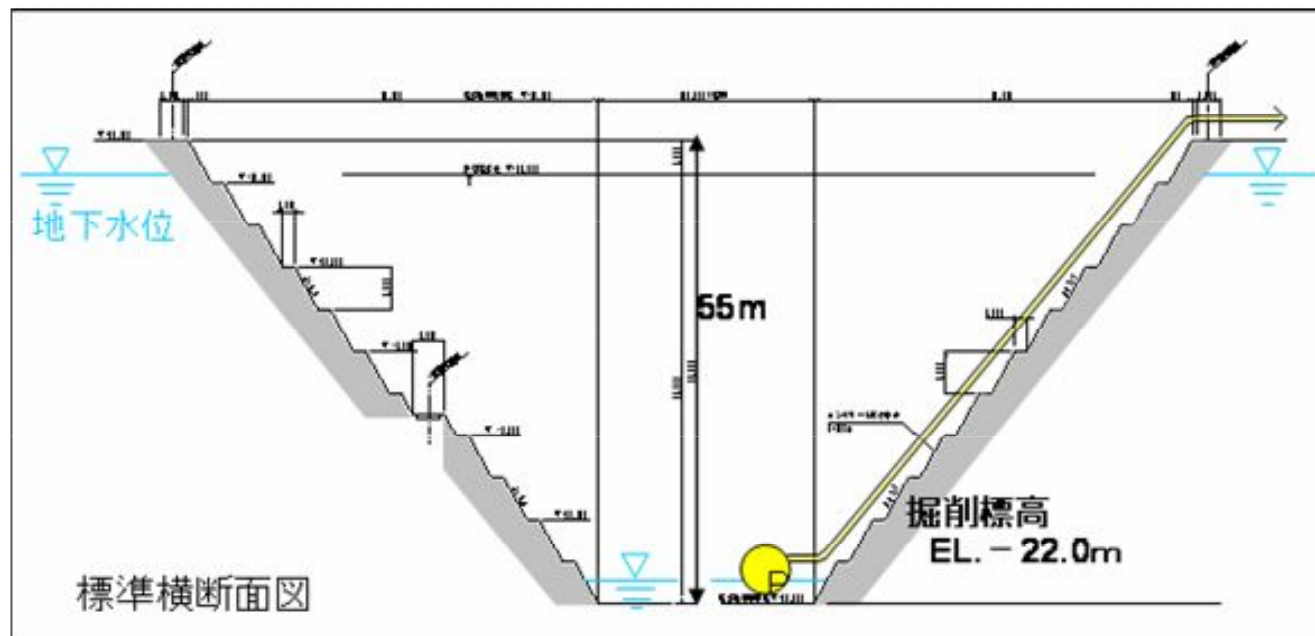


図 4.3.56 遊水地案その2 施設横断面図

② 遊水地案その２の概算総費用

遊水地案その２の概算総費用内訳表を表 4.3.10 に示す。

表 4.3.10 概算総費用内訳表（遊水地案その２）

費 目	種別	工 種	数量	金額
事業費				182 億円
	採石場遊水地			181 億円
		掘削・処分	掘削：1,754,000m ³	64 億円
		コンクリート吹付	45,600m ²	5 億円
		流入工	幅：150m	3 億円
		附属設備	舗装、フェンス 他	1 億円
		排水設備	排水能力：18m ³ /s	101 億円
		用地及び補償費	-	0 億円
		調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式	7 億円
	河道改修			1 億円
		河道改修工事		1 億円
		掘削・処分 他	掘削：15,800m ³ 根継：300m 護岸：65m	1 億円
		用地及び補償費	-	0 億円
		調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式	0.1 億円
	維持管理費	(50年間)		
採石場遊水地		観測機器、ポンプ関連設備：6基		78 億円
河道改修		堆積土砂の掘削		4 億円
施設更新費				99 億円
	採石場遊水地	観測機器、ポンプ関連設備：6基		99 億円
	河道改修	-		0 億円
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				422 億円

(3) 放水路案

1) 放水路案の概要

放水路案の概要を以下に整理した。

[放水路案諸元]

- | | | |
|--------|---|---|
| ①洪水調節量 | ： | 230m ³ /s（基準地点 190m ³ /s） |
| ②トンネル工 | ： | 直径 7m×延長 2,500m×2 条 |
| 概算総費用 | ： | 232 億円 |



図 4.3.57 放水路案位置図

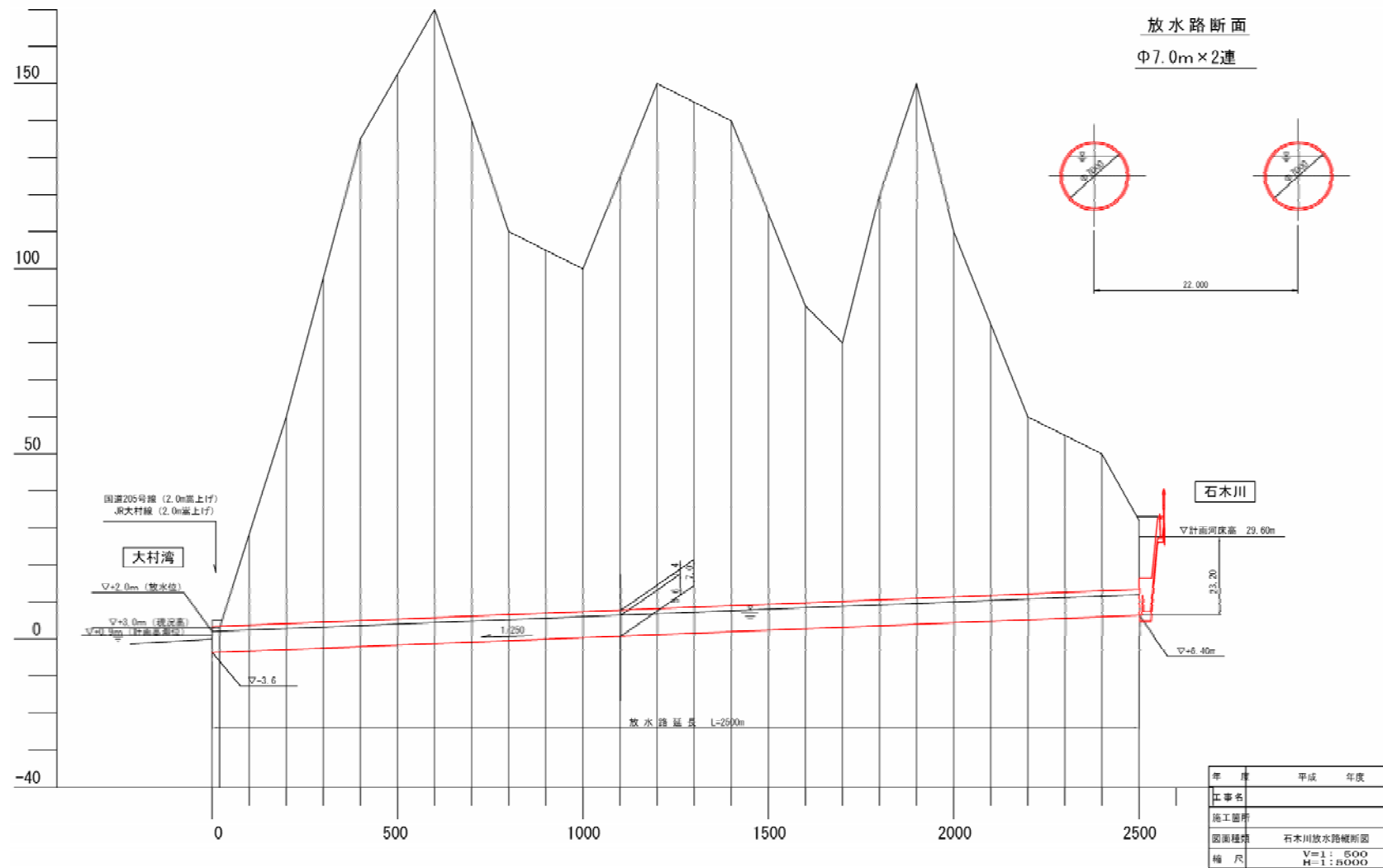


図 4.3.58 放水路案 施設縦横断面図

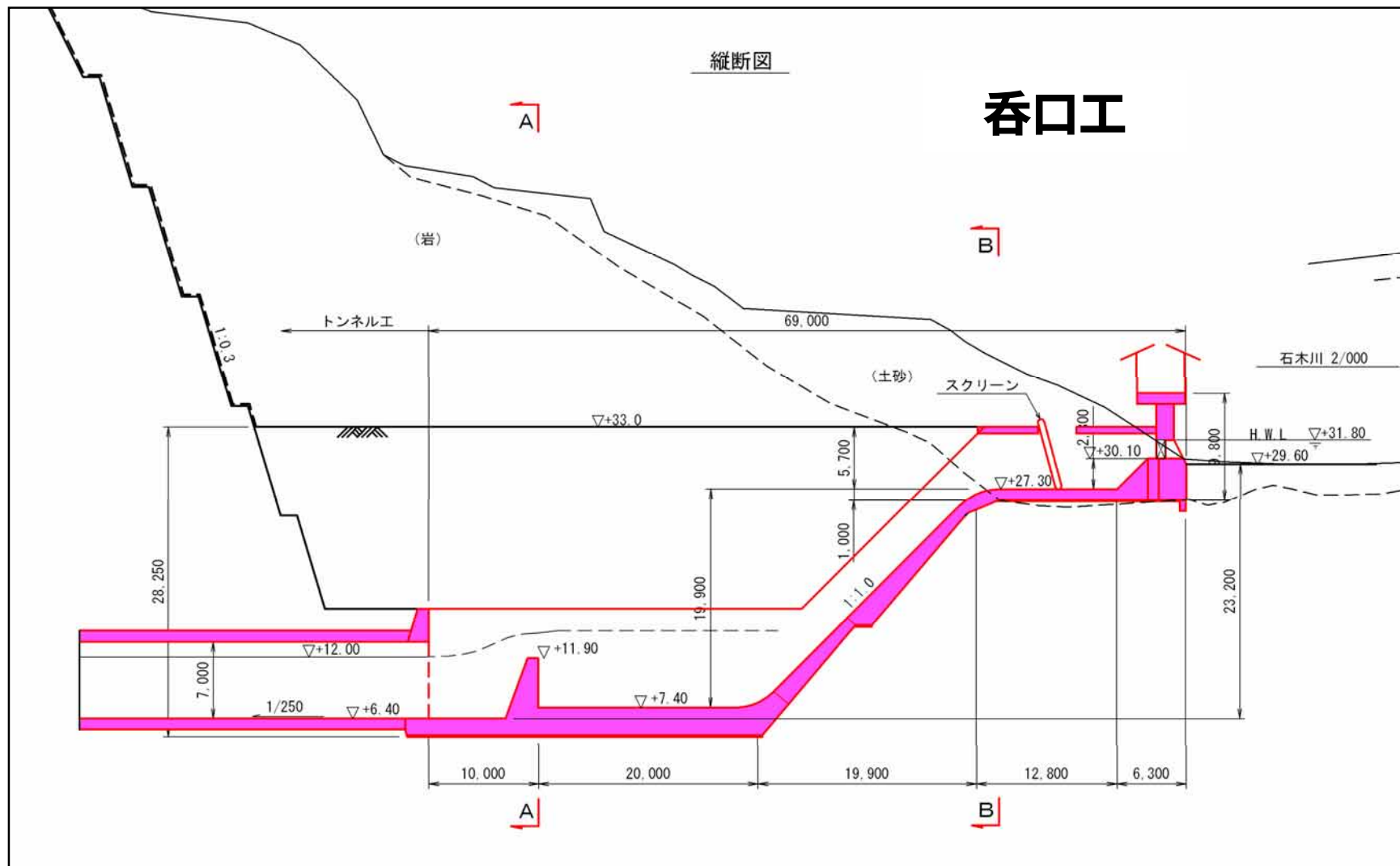


図 4.3.59 放水路案 施設縦断図

2) 放水路案の概算総費用

放水路案の概算総費用内訳表を表 4.3.11 に示す。

表 4.3.11 概算総費用内訳表 (放水路案)

費 目	種別	工 種	数 量	金 額
事業費				166 億円
	放水路			165 億円
		トンネル工	直径7m×2500m×2条	89 億円
		呑口工	本体工、法面工 他	15 億円
		吐口工	本体工、法面工、道路・鉄道付替 他	52 億円
		用地及び補償費	-	0 億円
		調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式	9 億円
	河道改修			1 億円
		河道改修工事		1 億円
		掘削・処分 他	掘削:15,800m ³ 根継:300m 護岸:65m	1 億円
		用地及び補償費	-	0 億円
		調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式	0.1 億円
維持管理費 (50年間)				7 億円
	放水路		トンネル、ゲート関連設備	3 億円
	河道改修		堆積土砂の掘削	4 億円
施設更新費				0.3 億円
	放水路		ゲート関連設備	0.3 億円
	河道改修		-	0 億円
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				232 億円

(4) 河道掘削案

1) 河道掘削案の概要

河道掘削案の概要を以下に整理した。

[河道掘削案諸元]

- | | |
|----------|----------------------------------|
| ①流下能力の増分 | ： 基準地点 190m ³ /s |
| ②河道掘削 | ： 本川掘削深 1.2m 程度
支川掘削深 3.0m 程度 |
| 概算総費用 | ： 227 億円 |



図 4.3.60 河道掘削案位置図

本川河道代表断面

支川河道代表断面

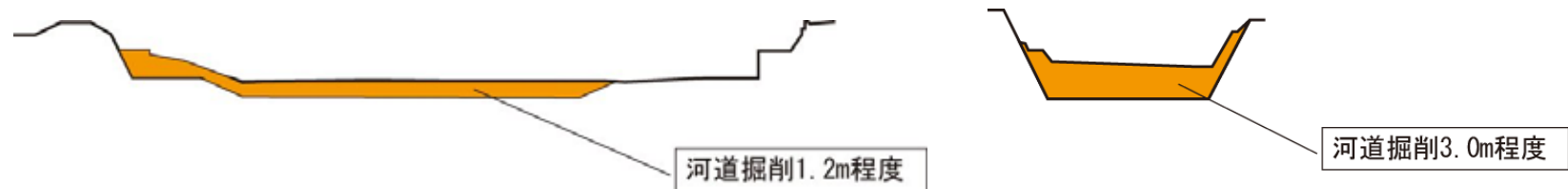


图 4.3.61 河道掘削案 横断面

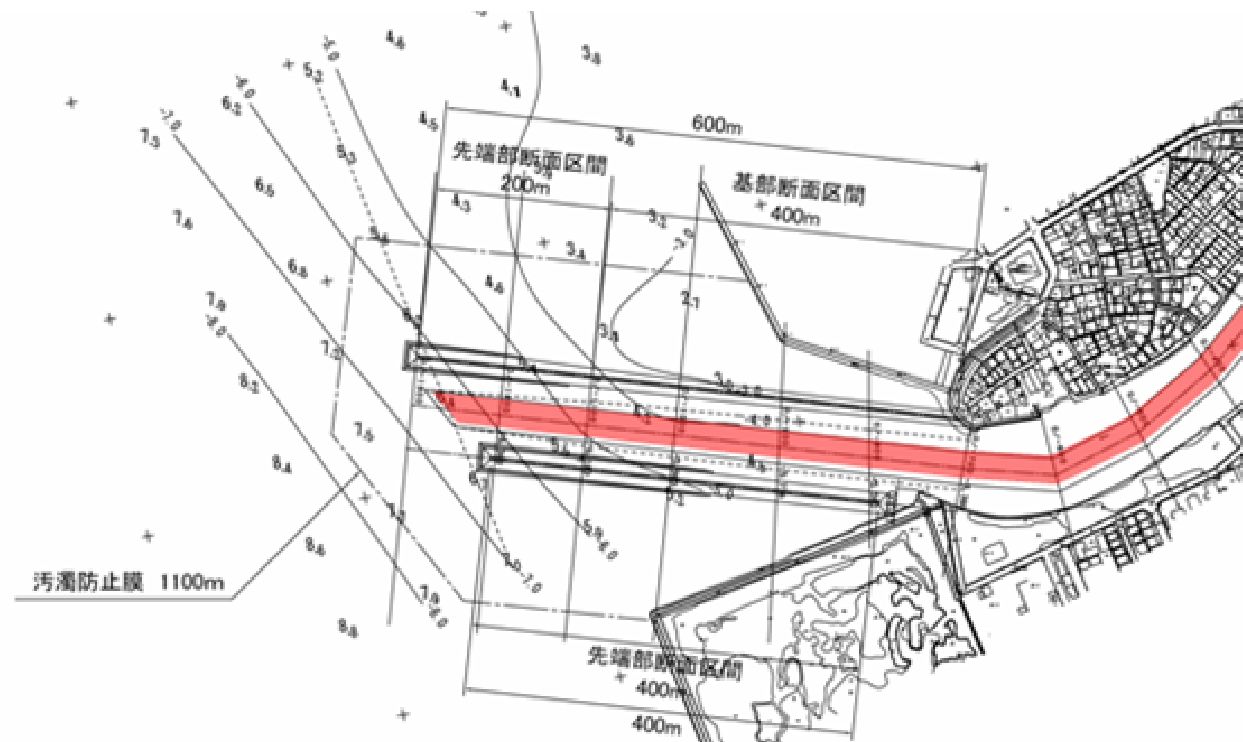


图 4.3.62 導流堤 施設平面図

2) 河道改修案の概算総費用

河道改修案の概算総費用内訳表を表 4.3.12 に示す。

表 4.3.12 概算総費用内訳表 (河道改修案)

費 目	種別	工 種	数 量	金 額
事業費				161 億円
	河道改修			161 億円
		河道改修工事		94 億円
		掘削・処分	掘削:233,000m ³	18 億円
		護岸等	掘削護岸等の区間:4,100m	16 億円
		護床工	護岸、橋脚基礎の保護:46,000m ²	15 億円
		導流堤	1,000m	45 億円
		構造物工事		56 億円
		橋梁架替	石木川:5橋	7 億円
		堰改築	山道堰、下間堰、石木川:8基	49 億円
		諸工事	護岸、橋梁等の撤去 他	1 億円
		用地及び補償費	土地:0.02ha 建物:2戸	1 億円
		調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式	9 億円
維持管理費	(50年間)		堆積土砂の掘削	7 億円
施設更新費				0 億円
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				227 億円

(5) 引堤案

1) 引堤案の概要

引堤案の概要を以下に整理した。

[引堤案諸元]

- | | |
|----------|-------------------------------|
| ①流下能力の増分 | : 基準地点 190m ³ /s |
| ②引堤 | : 本川引堤幅 0～10m
支川引堤幅 20～26m |
| ③補償家屋 | : 50 戸 |
| 概算総費用 | : 226 億円 |



図 4.3.63 引堤案位置図

本川河道代表断面



支川河道代表断面

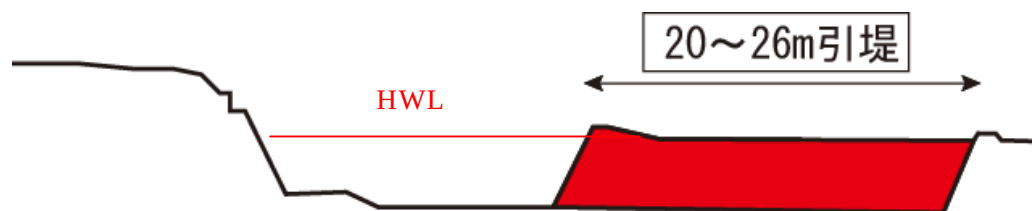


図 4.3.64 引堤案 横断面

2) 引堤案の概算総費用

引堤案の費用内訳表を表 4.3.13 に示す。

表 4.3.13 概算総費用内訳表 (引堤案)

費 目	種別	工 種	数 量	金 額
事業費				158 億円
	河道改修			158 億円
		河道改修工事		38 億円
		掘削・処分	掘削: 262,000m ³	17 億円
		護岸等	引堤、根継等の区間: 4,700m	21 億円
		構造物工事		75 億円
		橋梁架替	川棚川: 5橋 石木川: 5橋	40 億円
		堰改築	山道堰、石木川: 8基	35 億円
		諸工事	道路: 4300m、樋管改築: 4基 他	5 億円
		用地及び補償費	土地: 5.1ha 建物: 50戸	30 億円
		調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式	10 億円
維持管理費 (50年間)			堆積土砂の掘削	9 億円
施設更新費				0 億円
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				226 億円

(6) 堤防嵩上げ案

1) 堤防嵩上げ案の概要

堤防嵩上げ案の概要を以下に整理した。

[堤防嵩上げ案諸元]

①流下能力の増分	：基準地点 190m ³ /s
②堤防嵩上げ	：本川嵩上げ高 0.5m 程度 支川嵩上げ高 2.0m 程度
③補償家屋	：41 戸
概算総費用	：244 億円



図 4.3.65 堤防嵩上げ案 位置図

本川河道代表断面



支川河道代表断面

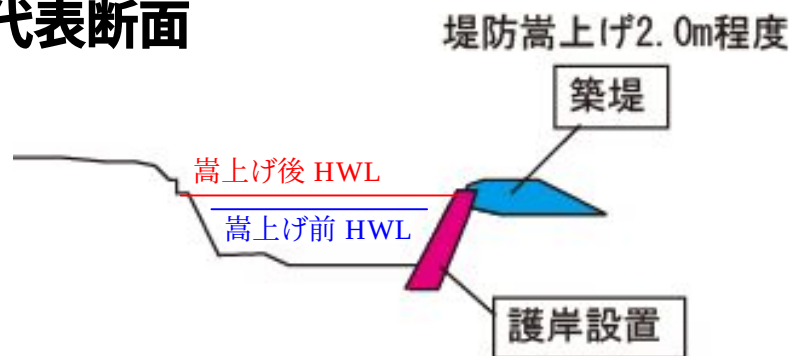


図 4.3.66 堤防嵩上げ案 横断図

2) 堤防嵩上げ案の概算総費用

堤防嵩上げ案の概算総費用内訳表を表 4.3.14 に示す。

表 4.3.14 概算総費用内訳表 (堤防嵩上げ案)

費 目	種別	工 種	数 量	金 額
事業費	河道改修	河道改修工事		21 億円
		築堤盛土	盛土:32,700m ³	1 億円
		掘削・処分	掘削:25,400m ³	1 億円
		護岸等	嵩上げ、根継等の区間:5,600m	19 億円
		構造物工事		91 億円
		橋梁架替	川棚川:5橋 石木川:5橋	45 億円
		堰改築	石木川:8基	14 億円
		排水機場	排水機場:5基	32 億円
		諸工事	道路:5600m 樋管改築:4基 他	9 億円
		用地及び補償費	土地:2.0ha 建物:41戸	25 億円
		調査設計費等	測量、補償調査、設計費等一式	13 億円
	維持管理費 (50年間)		堆積土砂の掘削 ポンプ関連設備:5基	13 億円
施設更新費		ポンプ関連設備:5基	13 億円	
ダム中止に伴って発生する費用			59 億円	
概算総費用			244 億円	

(7) 複合案

1) 複合案の考え方

① 洪水調節施設と河道改修の組み合わせ

ダムについては、河川整備計画において、現計画が最適な組み合わせであることが検討されている。

ダム以外の洪水調節施設については、洪水調節容量をどのように変化させても現行計画（石木ダム）残事業費 71 億円に対してはるかに事業費が大きい。

よって、洪水調節施設の組み合わせは検討しないものとし、河道改修案どうしの組み合わせのみ検討するものとする。

② 河道改修の組み合わせ

川棚川の河道改修案では事業費全体のうち、構造物改築と家屋補償の占める割合が、70～80%と大きいため、極力構造物改築や家屋補償が発生しない組み合わせ案を検討する。

検討の結果、最も安価となる組合せは次のようになる。



川棚川本川：	河口～下間堰区間：河道掘削案	82億円	} 合計 137億円
	下間堰から石木川合流点区間：堤防嵩上げ案		
石木川	： 全区間：引堤案	55億円	

2) 複合案の概要

複合案の概要を以下に整理した。

[複合案諸元]

- | | |
|----------|---|
| ①流下能力の増分 | : 基準地点 190m ³ /s |
| ②引堤 | : 本川（下間堰下流）掘削深 1.2m 程度
本川（下間堰上流）嵩上げ高 0.4m 程度
支川引堤幅 20～26m |
| ③補償家屋 | : 5 戸 |
| 概算総費用 | : 203 億円 |



図 4.3.67 複合案位置図

本川河道代表断面 (下間堰下流)



本川河道代表断面 (下間堰上流)



支川河道代表断面

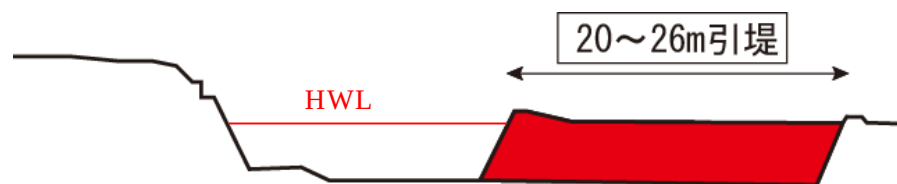


図 4.3.68 複合案 横断面図

3) 複合案の概算総費用

複合案の概算総費用内訳表を表 4.3.15 に示す。

表 4.3.15 概算総費用内訳表 (複合案)

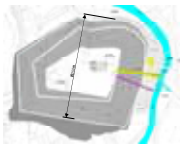
費 目	種別	工 種	数量	金額
事業費	河道改修			137 億円
				137 億円
		河道改修工事		84 億円
		掘削・処分	掘削:289,000m ³	22 億円
		護岸等	嵩上げ、根継等の区間:2,700m	6 億円
		護床工	掘削法面の保護:33,800m2	11 億円
		導流堤	1,000m	45 億円
		構造物工事		36 億円
		橋梁架替	川棚川:1橋 石木川:5橋	14 億円
		堰改築	石木川:8基	21 億円
		排水機場	排水機場:1基	1 億円
		諸工事	道路:2500m 橋梁等の撤去 他	2 億円
		用地及び補償費	土地:4.0ha 建物:5戸	6 億円
	調査設計費等	測量、補償調査、設計費等 一式	9 億円	
維持管理費	(50年間)	堆積土砂の掘削 ポンプ関連設備:1基		7 億円
施設更新費		ポンプ関連設備:1基		0.4 億円
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				203 億円

(8) 各対策案における概算総費用の比較

抽出した各対策案に対して、概算総費用による比較を行った。

表 4.3.16 に概算総費用の比較（治水）を示す。

表 4.3.16 概算総費用の比較 (治水)

対策案		ダム案	遊水地案 その1	遊水地案 その2	放水路案	河道掘削案	引堤案	堤防嵩上げ案	複合案
概要						(川棚川)  (石木川) 	(川棚川)  (石木川) 	(川棚川)  (石木川) 	(川棚川)  (石木川) 
整備内容	川棚川	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削	河道掘削 導流堤 堰改築2	引堤、築堤 河道掘削 橋梁架替5 堰改築1 家屋移転45戸	堤防嵩上 排水機場4 橋梁架替5 家屋移転31戸	河道掘削 導流堤 堤防嵩上 排水機場1 橋梁架替1
	石木川	護岸等	引堤、河道掘削 橋梁架替5 堰改築8 家屋移転5戸	護岸等	護岸等	河道掘削 橋梁架替5 堰改築8 家屋移転2戸	引堤、築堤 河道掘削 橋梁架替5 堰改築8 家屋移転5戸	堤防嵩上 排水機場1 橋梁架替5 堰改築8 家屋移転10戸	引堤、築堤 河道掘削 橋梁架替5 堰改築8 家屋移転5戸
	洪水調節施設	ダム	遊水地	採石場遊水地	放水路	-	-	-	-
コスト	事業費	71億円	138億円	182億円	166億円	161億円	158億円	159億円	137億円
	維持管理費 (50年間の維持管理費+施設更新費)	8億円	9.2億円	181億円	7.3億円	7億円	9億円	26億円	7億円
	ダム中止に伴って発生する費用	0億円	59億円	59億円	59億円	59億円	59億円	59億円	59億円
概算総費用		79億円	206億円	422億円	232億円	227億円	226億円	244億円	203億円

4.4 評価軸と目的別の総合評価（治水）

「再評価実施要領細目」に基づき、表 4.4.1 に示す7つの評価軸を用いて比較検討した。

(1) 考え方

「再評価実施要領細目」にて示されている「治水の観点からの検討」に基づき、立案した治水対策案を以下に示す7つの評価軸の評価項目毎に評価を行う。

- | | |
|---------|-----------|
| ■安全度 | ■コスト |
| ■実現性 | ■持続性 |
| ■柔軟性 | ■地域社会への影響 |
| ■環境への影響 | |

表 4.4.1 評価軸及び評価軸の考え方

評価軸	評価の考え方
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
	●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
	●段階的にどのように安全度が確保されていくのか (10年後で評価した場合)
	●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)
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか
	●維持管理に要する費用はどのくらいか
	●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
実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか
	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか
柔軟性	●地球温暖化に伴う気候変化や少子化など、将来の不確実性に対してどのように対応できるか
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
	●地域振興に対してどのような効果があるか
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか
	●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
	●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
	●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
	●その他

(2) 評価方法・評価基準

評価軸毎の評価方法及び評価基準については、以下の考え方に基づき行った。

◇評価方法

- ・現状を原点として評価する
- ・「コスト」については可能な限り定量化を行う。
- ・「安全度」、「実現性」、「持続性」、「柔軟性」、「地域社会への影響」、「環境への影響」について、定量的に評価できないものはどのような差があるかをできる限り評価する。

◇評価基準

現行計画（石木ダム）を基準とした相対評価を行う。なお、定量化できない「評価の考え方」については、以下の評価基準により「評価の考え方」毎に相対評価を行う。

評価基準
○:現計画案より優れる
－:現計画案と同等
×:現計画案より劣る

4.4.2 評価結果

安全度、コスト、実現性、持続性、柔軟性、地域社会への影響、環境への影響の評価軸による評価を行った。

以降に詳細評価を行った 8 案の評価結果を示す。

(1) 安全度評価

表 4.4.2 評価軸ごとの評価結果一覧 (安全度評価)

評価軸と評価の考え方		治水対応案と実施内容の概要		現行計画 (ダム)	遊水地案 その1	遊水地案 その2	放水路案	河道掘削案	引堤案	堤防嵩上げ案	複合案 (河道掘削+堤防嵩 上げ+引堤案)
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	計画規模1/100の安全度を確保出来る。	-	計画規模1/100の安全度を確保出来る。	-	計画規模1/100の安全度を確保出来る。	-	計画規模1/100の安全度を確保出来る。	-	計画規模1/100の安全度を確保出来る。	-
	●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	超過洪水時は計画高水位を超える。	-	超過洪水時は計画高水位を超える。	-	超過洪水時は計画高水位を超える。	-	超過洪水時は計画高水位を超える。	-	超過洪水時は計画高水位を超える。また、他の案より計画高水位が高いため、破堤した場合、被害が大きくなる。	×
	●段階的にどのように安全度が確保されていくのか (10年後で評価した場合)	施設完成時点において治水安全度が確保される。	-	施設完成時点において治水安全度が確保される。	-	施設完成時点において治水安全度が確保される。	-	下流から順次、治水安全度を確保出来る。	○	下流から順次、治水安全度を確保出来る。	○
	●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)	本川は河口～石木川合流点、石木川はダムサイト地点まで、整備計画の安全度を確保出来る。	-	本川は河口～遊水地地点、石木川は整備区間まで、整備計画の安全度を確保出来る。	-	本川は河口～石木川合流点、石木川は遊水地地点まで、整備計画の安全度を確保出来る。	-	本川は河口～石木川合流点、石木川は放水路地点まで、整備計画の安全度を確保出来る。	-	本川は河口～石木川合流点、石木川は整備区間まで、整備計画の安全度を確保出来る。	-

評価基準

○:現計画案より優れる

-:現計画案と同等

×:現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に
相対評価を行う

(2) コスト

表 4.4.3 評価軸ごとの評価結果一覧(コスト)

治水対応案と実施内容 の概要 評価軸と評価の考え方		現行計画 (ダム)		遊水地案 その1		遊水地案 その2		放水路案		河道掘削案		引堤案		堤防嵩上げ案		複合案(河道掘削+堤防嵩上 げ+引堤案)	
コスト	●完成までに要する費用 はどのくらいか	71億円	—	138億円	×	182億円	×	166億円	×	161億円	×	158億円	×	159億円	×	137億円	×
	●維持管理に要する費用 はどのくらいか	合計:8億円 現況河床の整正程度 であるため河床の維持 は容易。ただし、ダム の管理が必要。 [50年間維持管理費] ダム3億円 河道4億円 [施設更新費] ダム1億円	—	合計:9.2億円 現況河床の整正程度 であるため河床の維持 は容易。ただし、遊 水地の管理が必要。 [50年間維持管理費] 遊水地5億円 河道4億円 [施設更新費] 遊水地0.2億円	×	合計:181億円 現況河床の整正程度 であるため河床の維持 は容易。ただし、遊 水地の管理が必要。 [50年間維持管理費] 遊水地78億円 河道4億円 [施設更新費] 遊水地99億円	×	合計:7.3億円 現況河床の整正程度 であるため河床の維持 は容易。ただし、放 水路の管理が必要。 [50年間維持管理費] 放水路3億円 河道4億円 [施設更新費] 放水路0.3億円	○	合計:7億円 河道断面の増加に伴 い河床変動が懸念さ れる。 [50年間維持管理費] 河道7億円 [施設更新費] 0億円	○	合計:9億円 河幅の拡大に伴い河 床変動が懸念される。 [50年間維持管理費] 河道9億円 [施設更新費] 0億円	×	合計:26億円 河道断面の増加に伴 い河床変動が懸念さ れる。 [50年間維持管理費] 河道13億円 [施設更新費] 13億円	×	合計:7.4億円 河道断面の増加に伴 い河床変動が懸念さ れる。 [50年間維持管理費] 河道7億円 [施設更新費] 0.4億円	○
	●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	0億円	—	59億円	×	59億円	×	59億円	×	59億円	×	59億円	×	59億円	×	59億円	×
	概算総費用	79億円		206億円		422億円		232億円		227億円		226億円		244億円		203億円	

評価基準

- :現計画案より優れる
—:現計画案と同等
×:現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

(3) 実現性

表 4.4.4 評価軸ごとの評価結果一覧 (実現性)

治水対応案と実施内容 の概要 評価軸と評価の考え方		現行計画 (ダム)		遊水地案 その1		遊水地案 その2		放水路案		河道掘削案		引堤案		堤防嵩上げ案		複合案 (河道掘削+堤防嵩上 げ+引堤案)	
実現性	●土地所有者等の協力の 見通しはどうか	石木ダム建設にかかる 用地買収は、当初 反対されていた地権 者の苦渋の選択によ り約8割完了してい る。一方、40年もの長 い間反対されてきた残 る地権者の方々のご 理解が必要である。	—	遊水地建設予定地の 土地所有者の協力が 必要である。 石木川の河道改修に 伴う用地買収箇所の 土地所有者の協力が 必要である。	×	採石場跡地は買収済 みであり問題はない。	○	放水路建設予定地の 土地所有者の協力が 必要である。	×	石木川の河道改修に 伴う用地買収箇所の 土地所有者の協力が 必要である。	×	河道改修に伴う用地 買収箇所の土地所有 者の協力が必要であ る。	×	河道改修に伴う用地 買収箇所の土地所有 者の協力が必要であ る。	×	河道改修に伴う用地 買収箇所の土地所有 者の協力が必要であ る。	×
	●その他の関係者との調 整の見通しはどうか	関係機関の協力は得 られている。	—	関係機関との調整が 必要である。	×	関係機関の協力は得 られる。	—	漁業関係者との調整 が必要である。	×	掘削時の水質汚濁の 問題で、漁業関係者 等との調整が必要で ある。	×	橋梁の架替等に伴 い、関係機関 (国、 県、町、JR等) との調 整が必要である。	×	橋梁の架替等に伴 い、関係機関 (国、 県、町、JR等) との調 整が必要である。	×	橋梁の架替等に伴 い、関係機関 (国、 県、町、JR等) との調 整が必要である。	×
	●法制度上の観点から実 現性の見通しはどうか	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—
	●技術上の観点から実現 性の見通しはどうか	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—	特に問題なし。	—

評価基準
○:現計画案より優れる
—:現計画案と同等
×:現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に
相対評価を行う

(4) 持続性・柔軟性

表 4.4.5 評価軸ごとの評価結果一覧 (持続性・柔軟性)

治水対応案と実施内容 の概要 評価軸と評価の考え方		現行計画 (ダム)		遊水地案 その1		遊水地案 その2		放水路案		河道掘削案		引堤案		堤防嵩上げ案		複合案 (河道掘削+堤防嵩上 げ+引堤案)	
持続性	●将来にわたって持続可 能といえるか	ダム堆砂の定期的な 監視、施設の老朽化 対策などを行うこと で、持続的に効果を発 揮する。	—	遊水地の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	—	遊水地の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	—	放水路の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	—	河川の定期的な維持管理などを行うことで、持続的に効果を発揮するが、再び堆積すると、効果が低減することに留意する必要がある。	—	河川の定期的な維持管理などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	—	河川の定期的な維持管理などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	—	河川の定期的な維持管理などを行うことで、持続的に効果を発揮するが、再び堆積すると、効果が低減することに留意する必要がある。	
	●地球温暖化に伴う気候 変化や少子化など、将来 の不確実性に対してどの ように対応できるか	かさ上げ等を行うこと で、計画規模の引き上 げが可能であるが、柔軟 に対応することは容易 ではない。	—	遊水地は、盤下げ等 を行うことで、計画規 模の引き上げが可能 であるが、柔軟に対応 することは容易では ない。	—	遊水地は、盤下げ等 を行うことで、計画規 模の引き上げが可能 であるが、柔軟に対応 することは容易では ない。	—	放水路は、トンネル断 面の拡張は困難であ り、新たなトンネルの設置 は可能であるが、柔軟 に対応することは容易 ではない。	—	河道の再掘削により、 対応することができる が、河口部は大村湾 の掘削も要するため、 柔軟に対応することは 容易ではない。	—	引堤は、新たな築堤と 旧堤撤去を実施する ことが必要となるば かり、新たに橋梁、堰 などの改築が必要と なり、柔軟に対応する ことは容易ではない。	—	堤防嵩上げは、新た な築堤と橋梁の改築 が必要となり、柔軟に 対応することは容易 ではない。	—	河道の再掘削により、 対応することができる が、河口部は大村湾 の掘削も要するため、 柔軟に対応することは 容易ではない。また、 堤防嵩上げ、引堤は、 新たな築堤と橋梁の 改築が必要となり、柔 軟に対応することは容 易ではない。	

評価基準
○: 現計画案より優れる
—: 現計画案と同等
×: 現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に
相対評価を行う

(5) 地域社会への影響

表 4.4.6 評価軸ごとの評価結果一覧 (地域社会への影響)

治水対応案と実施内容 の概要 評価軸と評価の考え方		現行計画 (ダム)		遊水地案 その1		遊水地案 その2		放水路案		河道掘削案		引堤案		堤防嵩上げ案		複合案 (河道掘削+堤防嵩上 げ+引堤案)	
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	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 への影響が懸念され る。 ダム完成後、貯水池 上流地区について は、地域振興策 (水源 地域対策特別措置法 の適用により、優先的 な整備が図れる。) に て対応する。	—	遊水地予定地は優良 農地であり、ほ場整備 が完了した約40haが 減少することで、産業 基盤 (複合農業) や農 業従事者の今後の生 活設計への影響が懸 念される。	×	大きな影響は予想さ れない。	○	放流先の漁業への影 響が懸念される。	—	掘削に伴い、河口付 近の漁業への影響が 懸念される。	—	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 への影響が懸念され る。	×	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 への影響が懸念され る。	×	河口付近の漁業への 影響が懸念される。土 地の買収に伴う個人 の生活や地域の経済 活動への影響が懸念 される。	×
	●地域振興に対してどの ような効果があるか	ダム湖、周辺の取付 道路、公園等の整備 (現行ダム案の事業で 実施する基盤整備な ど) により、活性化が 期待出来る。	—	特になし	×	特になし	×	特になし	×	特になし	×	特になし	×	特になし	×	特になし	×
	●地域間の利害の衡平へ の配慮がなされているか	ダム建設地域の負担 が大きく、犠牲となる 意識が強い。	—	遊水地建設地域の負 担が大きい。	—	遊水地建設地域の負 担が大きい。	—	放水路建設地域の負 担が大きい。	—	河道掘削は実施箇 所、受益地が近接して いる。	—	引堤は実施箇所、受 益地が近接している。	—	堤防嵩上げは実施箇 所、受益地が近接して いる。	—	河道掘削、堤防嵩上 げ、引堤は実施箇所、 受益地が近接してい る。	—

評価基準
○：現計画案より優れる
—：現計画案と同等
×
×
×

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に
相対評価を行う

(6) 環境への影響

表 4.4.7 評価軸ごとの評価結果一覧 (環境への影響)

治水対応案と実施内容 の概要 評価軸と評価の考え方		現行計画 (ダム)	遊水地案 その1	遊水地案 その2	放水路案	河道掘削案	引堤案	堤防嵩上げ案	複合案 (河道掘削＋堤防嵩上 げ＋引堤案)						
環境への影響	●水環境に対してどのよう な影響があるか	平成20年2月に環境 影響評価を行い、ダム 完成後は、流水を貯 留するが選択取水設 備や曝気循環設備等 の水質保全施設を設 置することにより、影 響は小さいと予測し ている。今後、必要に 応じ専門家の指導を 受け、事後調査を実 施する。	－	水質保全施設を設 置することにより、水 量や水質への影響は 小さいと予想される。	－	水質保全施設を設 置することにより、水 量や水質への影響は 小さいと予想される。	×	水量や水質への影 響は小さいと予想さ れる。	－	水量や水質への影 響は小さいと予想さ れる。	－	水量や水質への影 響は小さいと予想さ 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	平成20年2月に環境 影響評価を行い、ダム 建設により影響を受け る貴重種については、 移植等の保全措置を 行うことにより、影響 は小さいと予測してい る。今後、必要に応じ 専門家の指導を受け、 事後調査を実施する。	－	遊水地の建設による 土地の改変に伴う流 域環境や生態系への 影響は不明であるが、 流域環境や生態系へ の及ぼすことがない ように、必要に応じて 環境保全措置を行う。	－	放流先の生態系への 影響が生じると思わ れるため、必要に応じ 環境保全措置や環境 配慮に努める必要が ある。	－	河道掘削により河床を 主な生息場とする生 物の生息・生育環境 が消失すると考えられ る。〔ハクセンシオマ ネキ等〕 工事中の掘削に伴う 濁水により、大村湾の ナマコへの影響が懸 念される。	×	特に影響なし	○	特に影響なし	○	河道掘削により河床を 主な生息場とする生 物の生息・生育環境 が消失すると考えられ る。〔ハクセンシオマ ネキ等〕 工事中の掘削に伴う 濁水により、大村湾の ナマコへの影響が懸 念される。	×
	●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	平成20年2月に環境 影響評価を行い、石木 ダムの影響により土 砂流出量は減少する が、下流河川・海岸 への影響は小さいと 予測している。	－	土砂流動の変化が少 なく、下流河川・海 岸への影響は小さい と予想される。	○	本案は、ポンプアップ による排水を行うた め、土砂流出量は減 少するが、下流河川・ 海岸への影響は小さ いと予想される。	－	洪水時には、下流河 川への土砂流出量は 減少するが、下流河 川・海岸への影響は 小さいと予想される。	－	河床を下げる事で、大 村湾へ流出していた 土砂が途中で堆積す ることが予想される。	－	影響は小さいと予想 される。	－	河床を下げる事で、大 村湾へ流出していた 土砂が途中で堆積す ることが予想される。	－
	●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	平成20年2月に環境 影響評価を行い、景 観、人と自然との触れ 合いの活動の場〔水 汲み場、虚空蔵山〕へ の影響は小さいと予 測している。 現在の石木川とのふ れあいは一部消失す るが、石木ダムの貯 水池を利用した観光 〔新しく創出される水 辺とのふれあい、散 策など〕促進等、人 との触れ合いが増え ると予測される。	－	新たに水面が創出さ れるが、特に影響なし	－	特に影響なし	－	特に影響なし	－	特に影響なし	－	特に影響なし	－	特に影響なし	－
	●その他	特になし	－	特になし	－	特になし	－	特になし	－	特になし	－	特になし	－	特になし	－

評価基準
○：現計画案より優れる
－：現計画案と同等
×
×
×

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に
相対評価を行う

4.5 治水対策案の総合評価

(1) 目的別総合評価の考え方

- ・一定の「安全度」を確保することを基本として、「コスト」をもっとも重視する。なお、「コスト」は完成までに要する費用のみではなく、維持管理に要する費用等も評価する。
- ・一定期間内に効果を発揮するかなど時間的な観点から見た実現性を確認する。
- ・最終的には、環境や地域への影響を含めて全ての評価軸により、総合的に評価する。

(2) 治水の観点からの目的別総合評価

表 4.5.1 より現行計画（石木ダム）は現在の進捗状況をふまえると、「コスト」、「実現性」、「地域社会への影響」の面から他の案より優位である。また「安全度」、「持続性」、「柔軟性」、「環境への影響」についても他の案とほぼ同等である。

表 4.5.1 治水の観点からの検証整理結果表

評価軸	評価の考え方	現行計画 (ダム)	治水地案 その1	治水地案 その2	放水路案	河道掘削案	引堤案	堤防嵩上げ 案	複合案 (河 道掘削＋堤 防嵩上げ＋ 引堤案)	まとめ
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	-	-	-	-	-	-	-	-	いずれの対策案でも目標とする治水安全度を確保できる
	●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	-	-	-	-	-	-	×	×	「堤防嵩上げ案」、 「複合案」 は氾濫した場合、被害が増大する
	●段階的にどのように安全度が確保されていくのか (10年後で評価した場合)	-	-	-	-	○	○	○	○	「河道掘削案」、 「引堤案」、 「堤防嵩上げ案」、 「複合案」 は下流からの段階的な安全度が確保される
	●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)	-	-	-	-	-	-	-	-	特に差はなし
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	－	×	×	×	×	×	×	×	「現行計画」 が最も経済的
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	－	×	×	○	○	×	×	○	「河道掘削案」 が最も経済的
	●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	－	×	×	×	×	×	×	×	「現行計画」 以外はダム事業中止に伴う費用が発生
実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	－	×	○	×	×	×	×	×	「治水地案その2」 以外では土地所有者の協力が必要
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	－	×	－	×	×	×	×	×	「現行計画」、 「治水地案その2」 以外は、関係機関との調整の必要あり
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	－	－	－	－	－	－	－	－	いずれの案も法制度上の観点から実現性が見通しは高い
	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	－	－	－	－	－	－	－	－	いずれの案も技術上の観点から実現性が見通しは高い
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	－	－	－	－	－	－	－	－	いずれの案についても、河道及び施設の維持管理が必要
柔軟性	●地球温暖化に伴う気候変化や少子化など、将来の不確実性に対してどのように対応できるか	－	－	－	－	－	－	－	－	いずれの案も柔軟に対応することは困難
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	－	×	○	－	－	×	×	×	「治水地案その2」 以外は経済活動への影響が懸念される
	●地域振興に対してどのような効果があるか	－	×	×	×	×	×	×	×	「現行計画」 以外は、地域振興に対し優先的な整備が図れない
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	－	－	－	－	－	－	－	－	「河道掘削案」、 「引堤案」、 「堤防嵩上げ案」、 「複合案」 については実施箇所と受益地が一致するが、「現行計画」が進められているなか、ダム案中止の犠牲となる2次的犠牲者意識が生じるおそれがあるため、いずれの案も均衡が保てない。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	－	－	－	×	－	－	－	－	「放水路案」 は放流先水域での濁水の影響が懸念される
	●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	－	－	－	－	×	○	○	×	「河道掘削案」、 「複合案」 は生態系への影響が大きい
	●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	－	○	－	－	－	－	－	－	「治水地案その1」 は影響は小さいと予想される
	●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	－	－	－	－	－	－	－	－	「現行計画」 は貯水池を利用した観光促進等、人との触れ合いが増えると予想され、その他の案については特に影響はないと予想される
	●その他	－	－	－	－	－	－	－	－	特になし

評価基準
○：現計画案より優れる
－：現計画案と同等
×
×

※定量化で
きないものにつ
いては、
「評価軸の
考え方」毎に
相対評価を
行う

4.6 利水の観点からの検討

「再評価実施要領細目」にて示されている「利水の観点からの検討」に基づき検討を行った。

検討の流れの概要を図 4.6.1 のフローに示す。

なお、利水対策案は、利水参画者が必要とする開発量を確保することを基本として立案する。

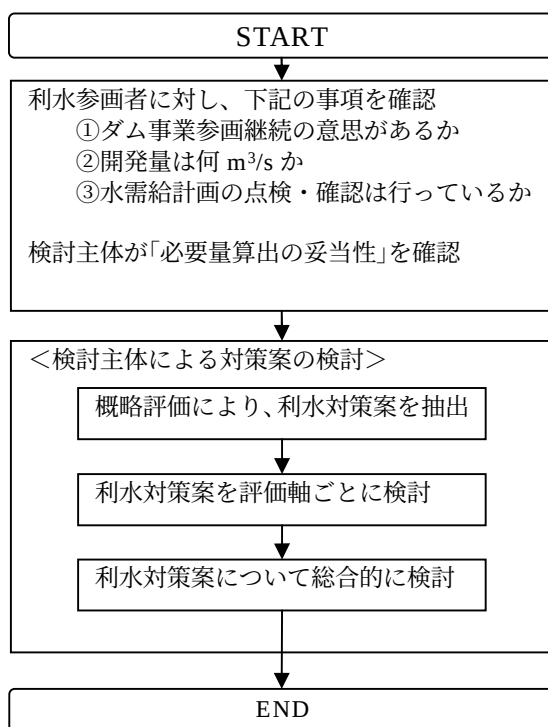


図 4.6.1 利水の観点からの検討の流れ

4.6.1 利水参画者への確認

(1) 検討主体から利水参画者への要請

長崎県（検討主体）は、佐世保市（利水参画者）に対し、「再評価実施要領細目」に基づいて利水の観点から検討を行うよう要請し、

- **ダム事業参画継続の意思**
- **新規利水の必要開発量**

に関する回答を依頼した。

(2) 利水参画者からの回答

利水参画者からの回答として、佐世保市（利水参画者）から以下の回答を得た。

- ◆ 現在、佐世保地区の安定水源水量は一日当り 77,000 m³しかなく、慢性的な水不足の状況にあり、ダム事業参画を継続いたします。
- ◆ 佐世保地区が必要とする将来の水源水量は一日当り 117,000 m³が見込まれ、毎秒 0.463 m³（日量 40,000 m³）の開発水量が必要となります。

(3) 新規開発量 40,000m³/日の妥当性確認

妥当性の確認を行った結果、佐世保市水需給計画において設定されている計画諸元は、基本的に「水道施設設計指針 2000 日本水道協会」に準拠し設定されていることから、佐世保市水需給計画は妥当であると判断した。

4.6.2 新規利水に関する複数の利水対策案の立案

(1) 検討の流れ

新規利水に関する利水対策案の検討フローを図 4.6.2 に示す。

石木ダムにおける利水対策案の検討においては、「再評価実施要領細目」において提示された方策案に対して川棚川流域の特性に応じ、石木ダムでの対策メニューを設定した上で、概略評価及び詳細評価を行うものとした。

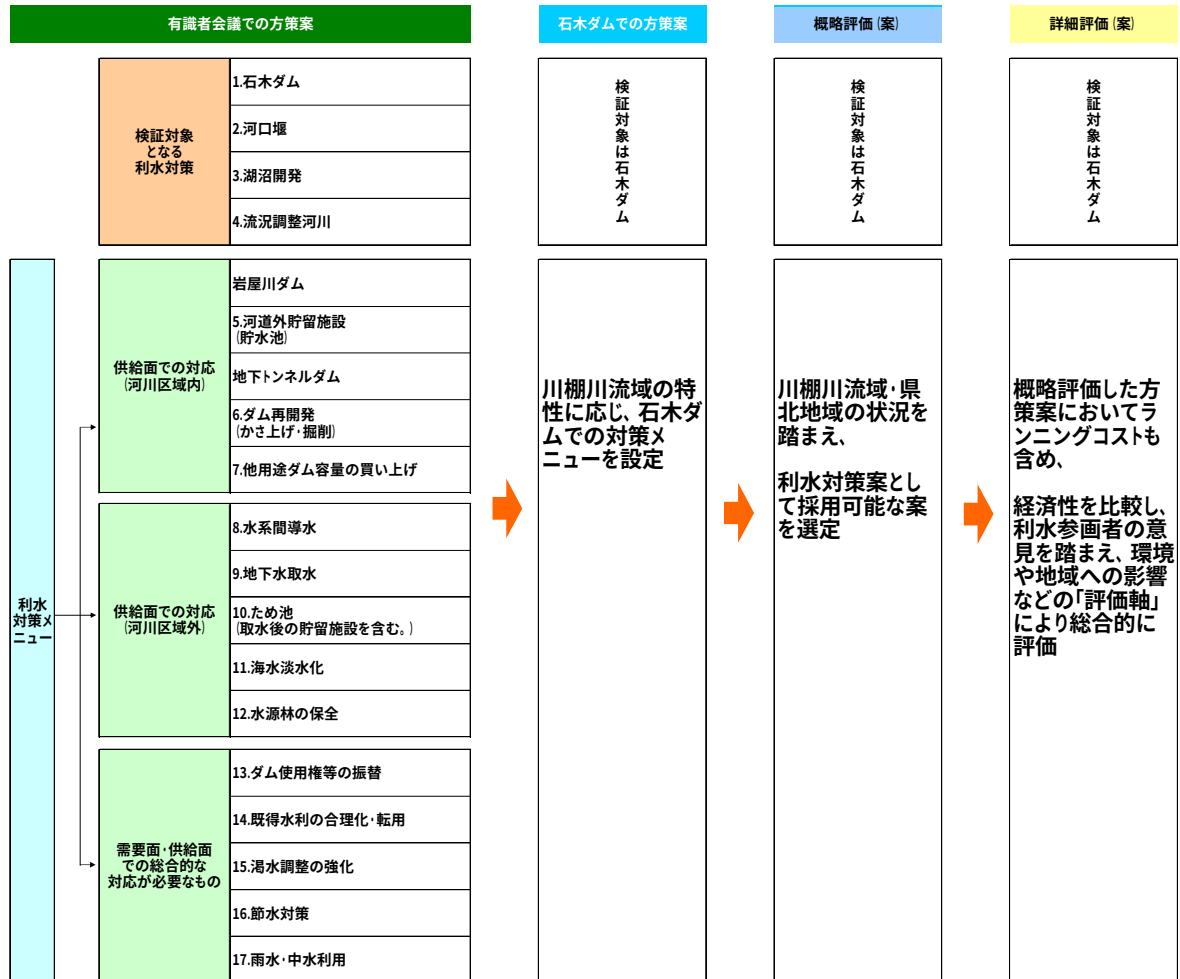


図 4.6.2 新規利水に関する利水対策案の検討フロー

(2) 石木ダムでの方策案

「再評価実施要領細目」で整理されている利水対策案に加え、川棚川流域の特性を勘案し、『岩屋川ダム案』及び『地下トンネルダム案』を加えた計 16 案について、既往検討資料及び利水特性等を踏まえ、定性的及び定量的な評価により選定を行い、有望案を抽出する。

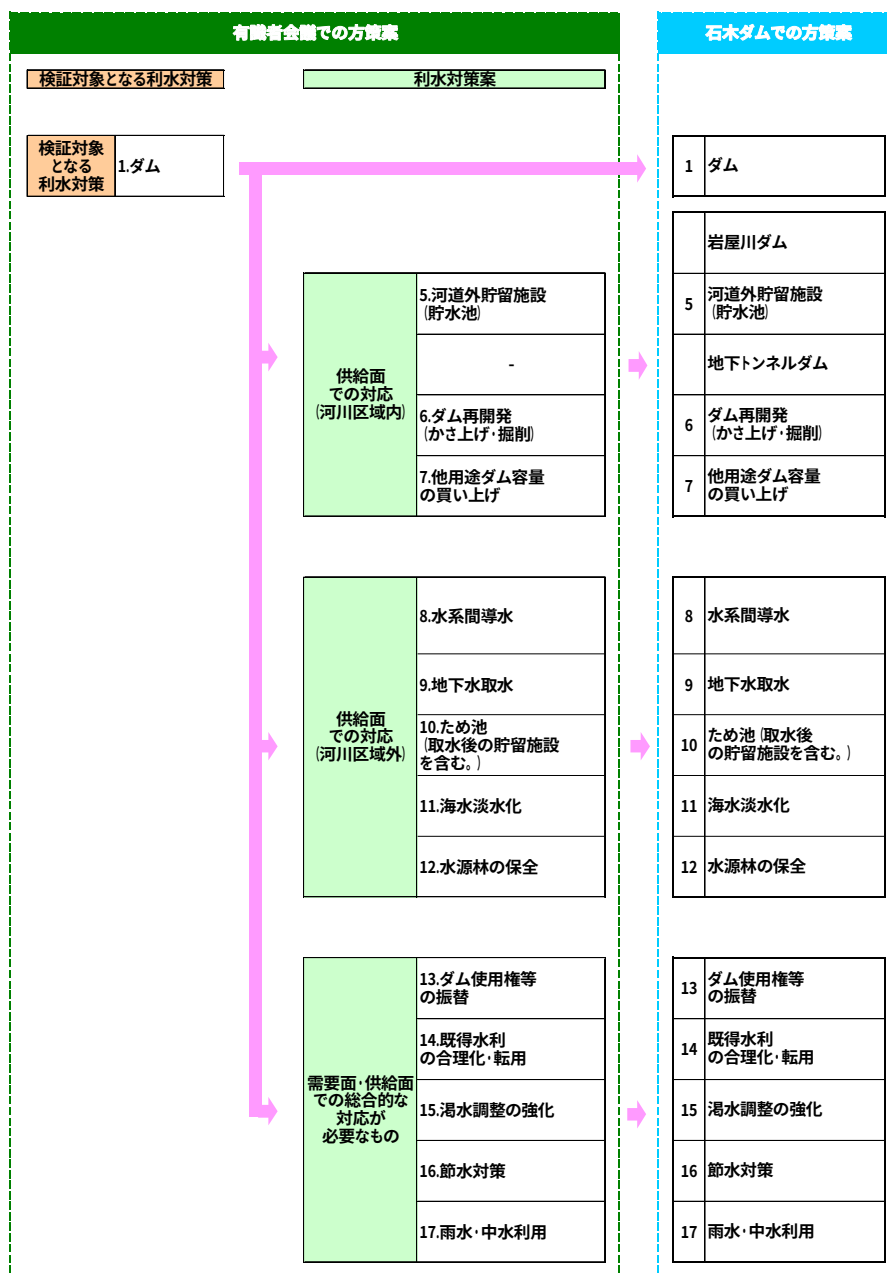


図 4.6.3 石木ダムでの利水対策案

4.6.3 新規利水に関する概略評価による利水対策案の抽出

(1) 概略評価

各対策案に関する概略評価結果を以下に示す。

1) 石木ダム

a) 石木ダムの概要

石木ダムに流水を貯留して水源とする案である。

石木ダムを整備することで、ダム下流の山道橋地点で 40,000m³/日の取水が可能となる。

ダム案のイメージ図を図 4.6.4 に示す。

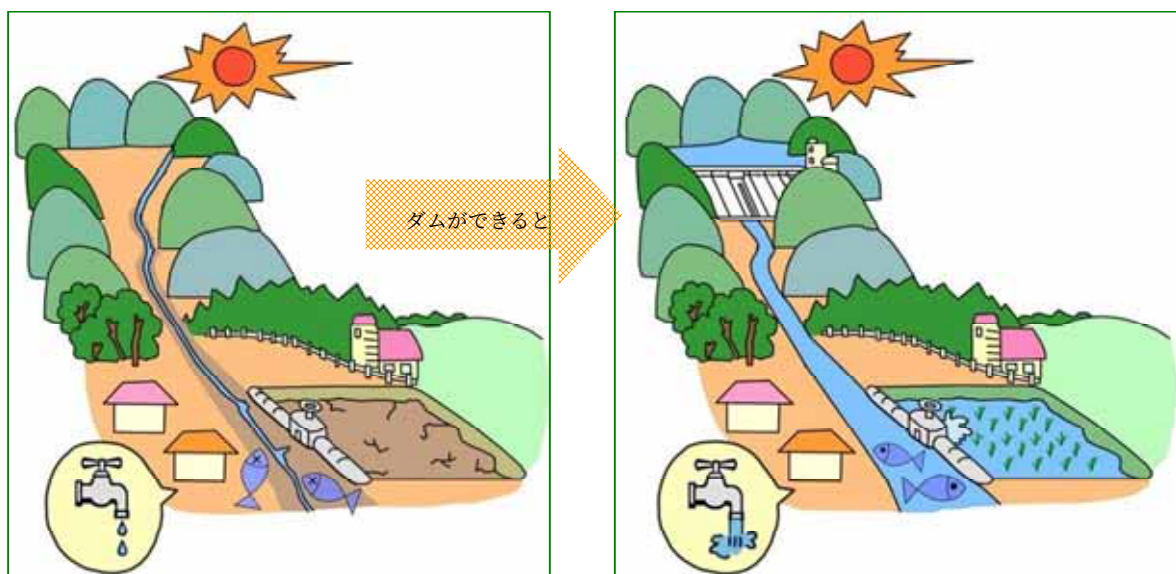


図 4.6.4 ダム案のイメージ図

b) 利水対策案としての適用性

石木ダム以外のダムサイトが考えられないか、県北地域を対象に、これまで利水単独ダムとして検討された 19 ダムについて、地質・地形条件及び現地調査等の結果、ダムサイトとして良好と評価されるサイトはない。

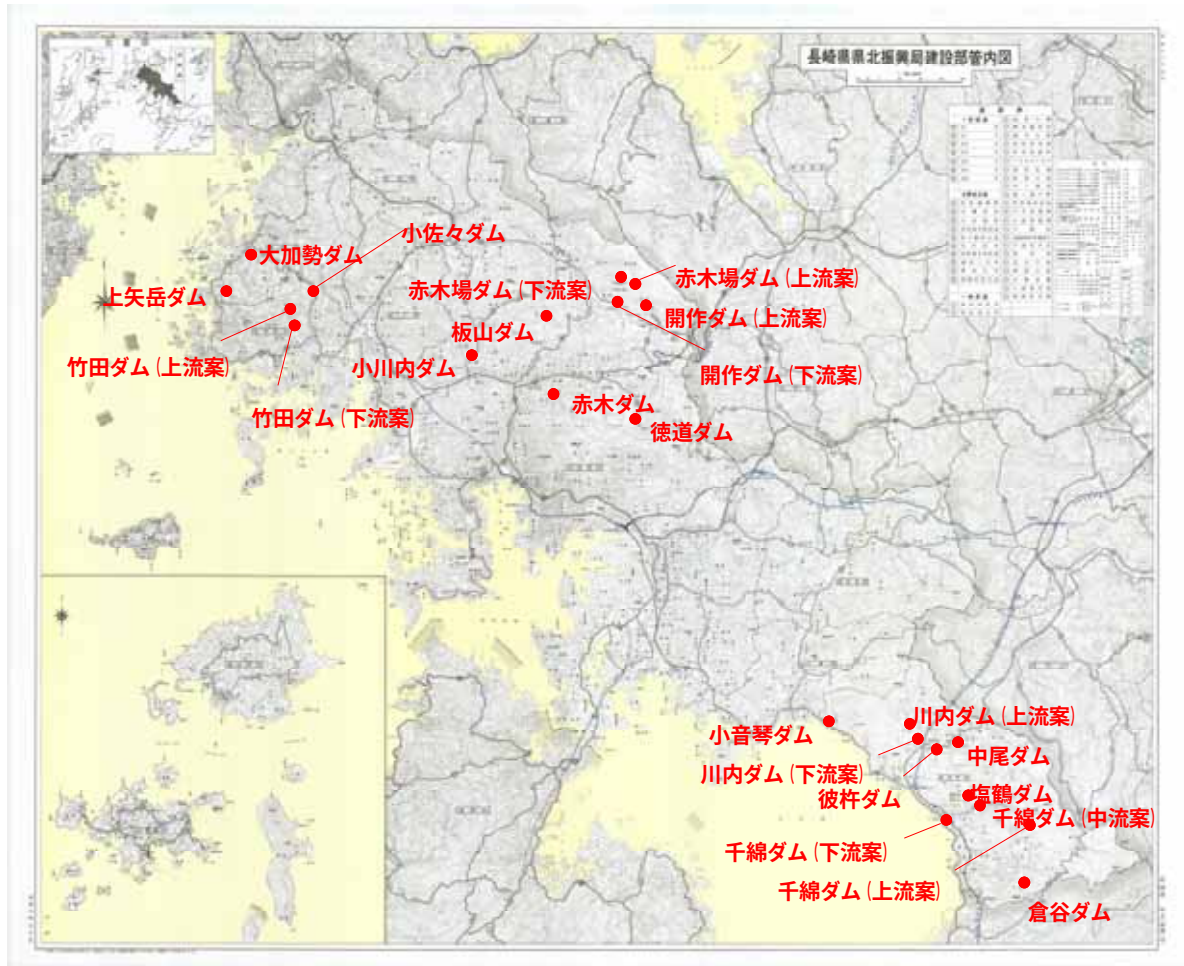


図 4.6.5 19 ダムの検討位置図

石木ダムは、地質・地形条件及び現地調査等を踏まえると技術的には対応可能である。

したがって、石木ダム案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行う。**

2) 岩屋川ダム

a) 岩屋川ダムの概要

岩屋川ダム案は、地元からの提案を受けて検討を行うもので、岩屋川ダムは『利水単独ダム』に該当し、『利水単独ダム』は、利水者が自らダムを建設し、水源とする方策である。

岩屋川ダムの位置図を図 4.6.6 に示す。



図 4.6.6 岩屋川ダム位置図

b) 利水対策案としての適用性

岩屋川ダム案は、地質・地形条件及び現地調査等を踏まえると技術的には対応可能である。

したがって、岩屋川ダム案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行う。**

c) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- 新たな用地買収が必要となる。
- 新たにダム建設に関する調査・設計を行う必要がある。

3) 河道外貯留施設（貯水池）

a) 河道外貯留施設（貯水池）の概要

河道外貯留施設（貯水池）は、河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする方策である。



図 4.6.7 河道外貯留施設（貯水池）イメージ図

b) 貯水池適地の選定

貯水池の適地として、取水が容易な位置で、かつ、補償物件が少ない箇所として、石木川合流点上流の水田地帯、及び地元から提案があった採石場跡地を貯水池化することが考えられる。

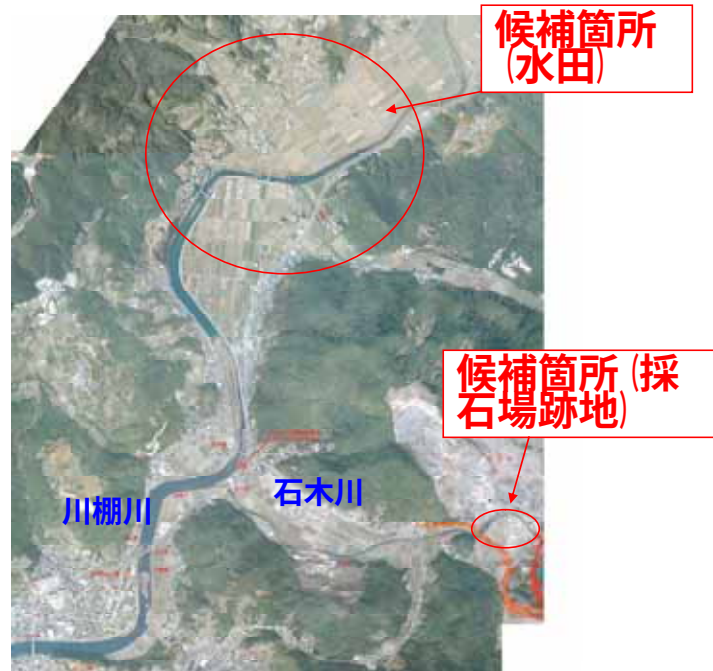


図 4.6.8 河道外貯留施設（貯水池）候補地位置図

c) 利水対策案としての適用性

川棚川及び県北地域の河川沿いには、水田が広がっており、貯水池を確保することは可能と考えられる。

したがって、河道外貯留施設（貯水池）案は、新規利水の観点からの検証として^詳
細評価を行う。

d) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- 土地所有者等の協力が得られるかが懸念される。
- 農業従事者への影響が懸念される。
- 自然排水が困難な場合、ポンプの設置や地下水対策が必要となる。

4) 地下トンネルダム

a) 地下トンネルダムの概要

河道外に地下トンネルダムを設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする方策である。

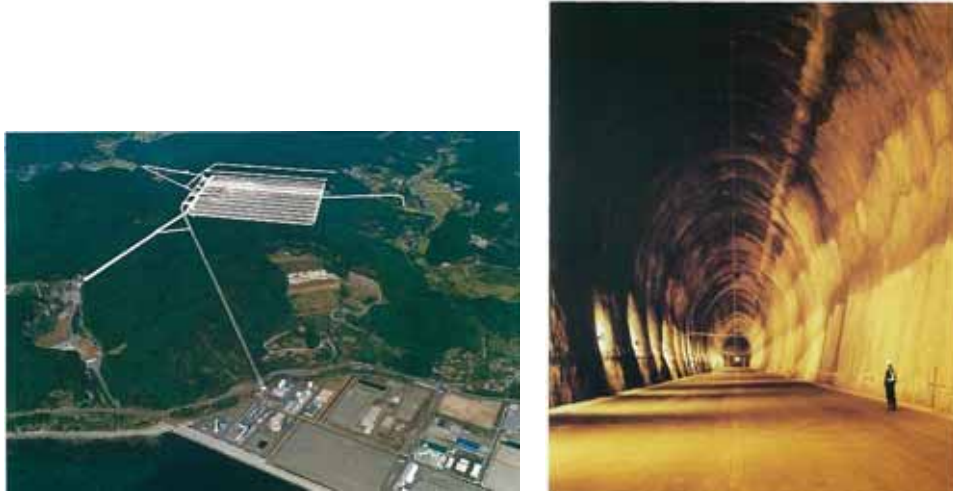


図 4.6.9 地下トンネルダムのイメージ

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構パンフレットから引用



図 4.6.10 川棚川における地下トンネルダム候補地位置図

b) 利水対策案としての適用性

県北地域を対象に地質・地形条件及び現地調査等に基づき、候補地を選定した結果、克服すべき課題は有しているものの、現在の取水地点近傍の川棚川左岸に、地下トンネルダム建設候補地としての可能性はあると評価した。

したがって、地下トンネルダム案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行う。**

c) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- 流入土砂による堆砂が懸念される。

5) ダム再開発（嵩上げ・掘削）

a) ダム再開発（嵩上げ・掘削）の概要

ダム再開発は、既存のダムを嵩上げあるいは掘削することで利水容量を確保し、水源とする方策である。



図 4.6.11 下の原ダム嵩上げ事例

b) 利水対策案としての適用性

下の原ダムは既に再開発事業を行っており、その他ダムは嵩上げ、掘削を行ったとしても、必要な開発水量が望めない。

したがって、ダム再開発（嵩上げ・掘削）案は、新規利水の観点からの検証として
詳細評価を行わない。



図 4.6.12 佐世保市既設ダム位置図

表 4.6.1 佐世保市既設ダム諸元一覧表

ダム名	流域面積 (km ²)	堤高 (m)	堤頂長 (m)	現在の 水利権量 (m ³ /日)
川谷ダム	6.48	46.0	178.0	13,300
転石ダム	3.33	22.7	164.0	2,700
相当ダム	4.53	34.0	150.0	5,700
菰田ダム	5.93	40.0	387.7	12,600
山の田ダム	5.00	24.5	310.0	6,300
下の原ダム	1.70	36.5	178.0	14,800

6) 他用途ダム容量の買い上げ

a) 河道外貯留施設（貯水池）の概要

他用途ダム容量の買い上げは、既存のダムの他の用途のダム容量を買い上げて新規利水のための容量とすることで、水源とする方策である。

b) 利水対策案としての適用性

県北地域には複数の既設ダムが存在するが、洪水調節容量を除き、不特定用水・水道用水・工業用水に利用されており、買い上げ可能な容量は存在しない。

したがって、他用途ダム容量の買い上げ案は、新規利水の観点からの検証として^詳細評価を行わない。

長崎県河川課が所管している県北地域のダムを表 4.6.2、図 4.6.13 に示す。

表 4.6.2 県北地域多目的・治水のダム一覧表

ダム名	所在地	使用目的 注)	総貯水容量 (千 m^3)	利水容量 (千 m^3)
江永ダム	佐世保市	F,N	834	280
猫山ダム	〃	F,N	330	10
野々川ダム	波佐見町	F,N	1,050	200
樋口ダム	佐世保市	F,N,W	269	106
つづらダム	佐世保市	F,N,W	365	217
笛吹ダム	松浦市	F,N,I	2,010	1,440

注) F:洪水調節、N:不特定用水、W:水道用水、I:工業用水



図 4.6.13 県北地域の多目的・治水ダム位置図

7) 水系間導水

a) 水系間導水の概要

水系間導水は、水量に余裕のある他水系から導水することで水源とする方策である。



図 4.6.14 水系間導水イメージ図

b) 利水対策案としての適用性

長崎県には数多くの河川があり、そのうち一級河川は本明川水系の 35 河川、区間延長約 136km である。二級河川は中島川、浦上川、相浦川、佐々川など 210 水系、341 河川、約 1,024km である。

しかしながら、そのほとんどは、中小河川であり、山から海までの距離が短く、しかも勾配が急であるため、洪水時には激流となって流下するが、平常時には流量が少ないといった特徴がある。

このように、長崎県内の河川は、地理的・地形的要因により、平常時には流量が少なく、水量に余裕のある河川は存在しない。

したがって、水系間導水案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

8) 地下水取水

a) 地下水取水の概要

地下水取水は、伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源とする方策である。

b) 利水対策案としての適用性

佐世保市が行った 62 箇所のボーリング調査の結果、恒常的に新規開発量分 40,000m³/日を取水可能な水源は存在しなかった。

また、地下水を水源とし、恒常的に取水する場合には、地盤沈下等、周辺環境への影響が懸念される。

したがって、地下水水源として、必要な開発量を確保可能な水源は存在しないことから、地下水取水案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

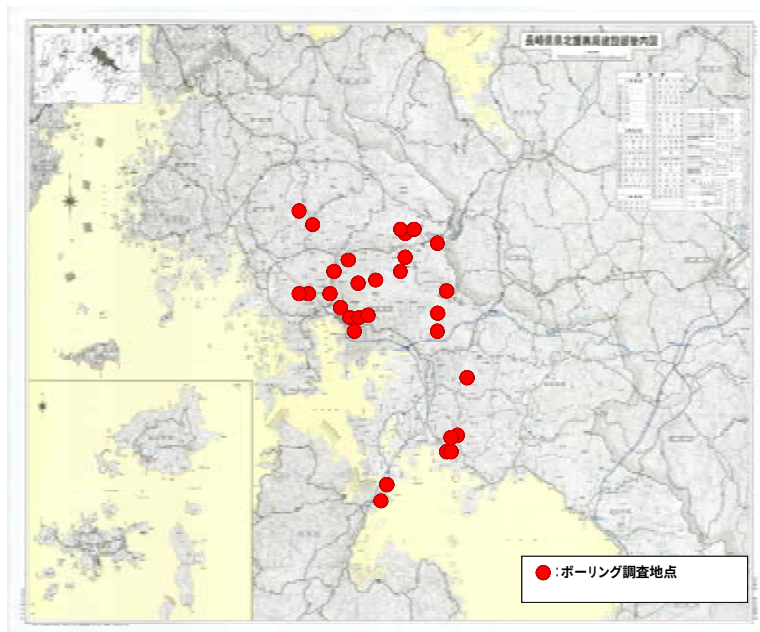


図 4.6.15 ボーリング調査位置図

9) ため池（取水後の貯留施設を含む）

a) ため池（取水後の貯留施設を含む）の概要

ため池（取水後の貯留施設を含む。）は、主に雨水や地区内流水を貯留するため池を設置することで水源とする方策である。

b) 利水対策案としての適用性

川棚川流域及び県北地域にはため池が存在するが、現在も水利権者により利用されており、水源とすることが困難である。

また、佐世保市では、了解の得られたかんがい用ため池について渇水時における分水協定を締結しているが、かんがい期での分水は困難であり、貯水量も小さい。

したがって、ため池（取水後の貯留施設を含む）案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

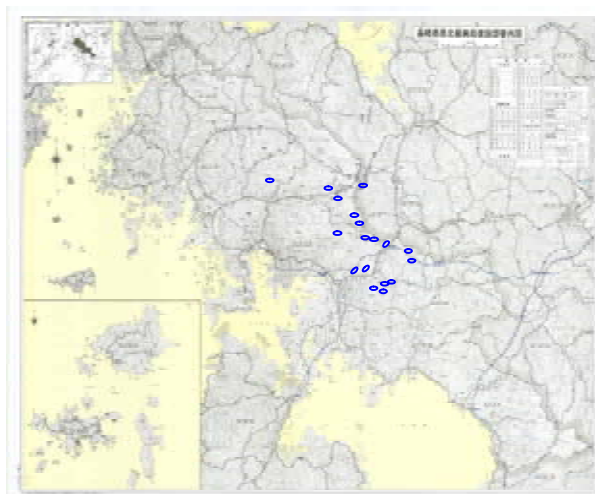


図 4.6.16 主要なため池位置図

表 4.6.3 県北地域多目的・治水のダム一覧表

No.	溜池名	所在地	有効貯水量 (m ³)
1	後谷	木原町	27,000
2	須田川	木原町	72,000
3	黒木原	木原町	21,000
4	心野上池	心野町	16,000
5	心野下池	心野町	10,000 未満
6	笹の谷 (毎年更新)	三川内町	10,000 未満
7	平重 (毎年更新)	三川内町	17,000
8	黒坊	桑木場町	33,000
9	戸の須	桑木場町	10,000 未満
10	本谷池	三川内町	14,000
11	相木場	下の原町	10,000 未満
12	郷美谷	里美町	420,000
13	焼 山	里美町	28,000
14	大山口	里美町	22,000
15	北瀬替	潜木町	120,000
16	正本田	潜木町	10,000 未満
17	栗の木	潜木町	31,000
18	梅 取	菰田町	130,000

10) 海水淡水化

a) 海水淡水化の概要

海水淡水化は、海水を淡水化する施設を設置し、水源とする方策である。



図 4.6.17 海水淡水化の概要 (福岡市海水淡水化施設)

出典：福岡地区水道企業団パンフレット

b) 利水対策案としての適用性

海水淡水化は、近隣都市である福岡都市圏で既に実施しており、技術的に対応可能である。

したがって、海水淡水化案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行う。**

c) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- 海水淡水化施設の維持管理が高額となる可能性がある。
- 海水の濃縮排水による漁業への影響が懸念される。
- 海水淡水化施設により造水した処理水は、水道水とブレンドした上で配水を行う必要がある。

表 4.6.4 日本の海水淡水化施設一覧表

順位	運転開始	場所	都道府県	供給能力 (m ³ /日)
1	2005	福岡市	福岡	50,000
2	1997	北谷町	沖縄	40,000
3	2003	多度津町	香川	8,450
4	2000	伊良部町	沖縄	4,800
5	2003	山東町	滋賀	4,000
6	2000	与論島	鹿児島	3,300
7	1989	宇土市	熊本	3,000
8	1994	春日町	兵庫	2,700
9	1967	池島	長崎	2,650
10	1990	大島	東京	2,500

11) 水源林の保全

a) 水源林の保全の概要

水源林の保全は、主にその土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという水源林の持つ機能を保全し、河川流況の安定化を期待する方策である。

森林面積を増加させる場合や、顕著な地表流の発生がみられるほど荒廃した森林を良好な森林に誘導した場合、河川流況を安定化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水源涵養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数を有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。



図 4.6.18 水源林の保全概要図

b) 利水対策案としての適用性

川棚町、波佐見町及び佐世保市における森林面積は約 50%を占めており、利水計画にはこれらの森林の貯留効果は見込まれている。

また、昭和 60 年代から現在まで森林面積については大きな変化は生じておらず、現状において森林の保全はある程度行われていると判断できる。

したがって、水源林の保全案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

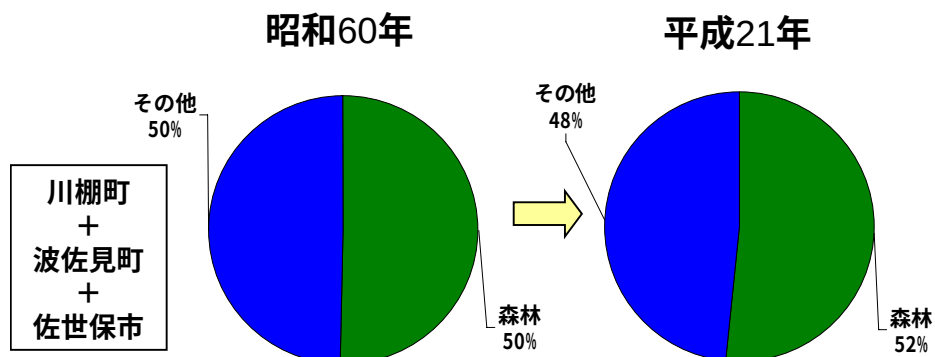


図 4.6.19 森林面積の変遷の概要図

12) ダム使用権等の振替

a) ダム使用権等の振替の概要

ダム使用権等の振替は、需要が発生しておらず、水利権が付与されていないダム使用権等を必要な者に振り替える方策である。

b) 利水対策案としての適用性

県北地域にはダム使用権等の振替に該当するダムがない。

したがって、ダム使用権等の振替案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

13) 既得水利の合理化・転用

a) 既得水利の合理化・転用の概要

既得水利の合理化・転用は、用水路の漏水対策、取水施設の改良等により、用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等に伴う需要減分を合わせて他の必要とする用途に転用する方策である。

b) 利水対策案としての適用性

現時点で、県北地域及び川棚川流域では、限られた水資源の中で水運用がなされているため、余分な既得水利権は存在しない。

したがって、既得水利の合理化・転用案は、新規利水の観点からの検証として **詳細評価を行わない。**

14) 渇水調整の強化

a) 渇水調整の強化の概要

渇水調整の強化は、渇水調整協議会の機能を強化し、渇水時に被害を最小とするような取水制限を行う方策である。



図 4.6.20 渇水調整のイメージ図

b) 利水対策案としての適用性

佐世保市では、平成 6 年などの渇水を踏まえ、渇水時に被害が最小となるように送水・給水制限を行っており、最善を尽くしている。

したがって、渇水調整の強化案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

15) 節水対策

a) 節水対策の概要

節水対策は、節水コマなど節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上等により、水需要の抑制を図る方策である。

b) 利水対策案としての適用性

佐世保市は慢性的な水不足問題を抱えており、毎年のように渇水対策を強いられることから、市民の節水意識は高く、全国と同規模人口を有する他都市と比較しても生活用水使用量は極端に低く、全国でトップレベルの節水都市と言える。

また、昭和 49 年以降 176 億円を費やした漏水対策により、有効率（浄水場から家庭に届く率）を 78%から 87%まで改善し、7,000m³/日の漏水を削減している。

今後も対策を実施して、平成 29 年度までには有効率を 92%まで向上させ、漏水をさらに削減することとしている。

なお、現在の水需給計画は上記を反映した上での計画となっている。

仮に、有効率が 100%になったとしても、漏水の削減量は 11,500 m³/日であり、必要量の 40,000 m³/日には遠く及ばない。

したがって、節水対策案は、新規利水の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

16) 雨水・中水利用

a) 雨水・中水利用の概要

雨水・中水利用は、雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水処理水利用の推進により、河川水・地下水を水源とする水需要の抑制を図る方策である。

b) 利水対策案としての適用性

佐世保市では、平成 6 年などの渇水を踏まえ、実施可能な施設で雨水・中水利用の普及に努めている。

現在、アルカス S A S E B O では、1 日約 6m³ の中水が利用されており、それ以外の公共施設等も含めると、佐世保市で 1 日約 63m³ の中水が利用されている。

しかしながら、中水で必要量を確保することは現実的でない。

したがって、雨水・中水利用案は、新規利水の観点からの検証として **詳細評価を行わない。**

表 4.6.5 佐世保市での中水利用状況

利用者名	使用開始日	水栓口径 (mm)	受水槽容量 (m ³)	使用水量 (m ³)					
				H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度
近海航路旅客ターミナル	H15.12.1	25	24	1,694	1,908	2,186	2,164	1,873	1,771
フレスタ S A S E B O	H15.12.1	50		4,431	4,109	4,377	4,068	3,878	3,938
JR 佐世保駅・JR 佐世保駅構内公衆便所	H16.2.9	50	40	3,031	3,583	3,496	3,228	2,853	2,048
JR 佐世保駅・JR 佐世保駅構外公衆便所	H16.2.9	40		3,606	3,911	3,787	3,663	2,968	2,891
JR 佐世保駅・佐世保観光センター	H16.2.9	25		97	103	94	86	82	86
だんの浦	H16.3.28	13		80	86	76	89	78	68
アルカス S A S E B O	H16.3.30	50	50	1,518	2,076	2,863	3,589	2,442	2,141
S ブラザ	H16.3.30	50		350	465	460	474	497	492
アルファビル	H16.8.6	50	45	1,263	2,791	2,851	2,914	2,568	2,301
佐世保市労働福祉センター	H17.1.15	40	9		808	1,072	1,114	1,048	1,001
九州労働金庫	H17.2.2	40			216	212	220	206	233
佐世保市青果市場管理棟	H17.4.2	20	4		350	442	449	533	508
佐世保市青果市場仮設市場	H17.4.2 H19.1廃止	40			708	1,032			
新港町公園公衆便所	H18.4.1	25				29	115	140	173
佐世保市青果市場市場棟	H18.12.29	40	20				1,604	1,753	1,774
JR 佐世保駅・みなと口公衆便所	H18.4.1	40				1,177	1,860	2,147	2,182
佐世保市青果市場小売組合棟	H18.12.29	40					119	131	134
鯨瀬ターミナル (主館棟)	H19.4.1	40	20				1,076	1,317	1,252
水道局中部下水処理場 (管理棟)	H20.4.1	40	7					196	151
計				16,070	21,114	24,154	26,832	24,710	23,144
日平均				44.0	57.8	66.2	73.3	67.7	63.4

17) 概略評価結果のまとめ

以上の結果、新規利水に係る概略評価結果は図 4.6.21 のとおりとなる。



図 4.6.21 新規利水に係る概略評価結果のまとめ

(2) 詳細評価

概略評価により、川棚川流域において適用可能と判断した利水対策案について詳細評価を行う。

また、利水対策案に関する複合案について、学識経験者意見聴取において検討するよう指摘を受けたため、本節で詳細評価を行う。

以降に抽出された各案についての詳細評価結果を示す。

1) ダム案（現行整備計画案）

a) ダム案の概要

【ダム案 諸元】

①堤 高	: 55.4m
②堤体積	: 157,000m ³ （コンクリートダム） 24,000m ³ （鞍部処理）
③集水面積	: 9.3km ²
④総貯水容量	: 5,480,000m ³
⑤水道用水容量	: 2,490,000m ³
⑥不特定容量	: 740,000m ³
⑦治水容量	: 1,950,000m ³
⑧堆砂容量	: 300,000m ³
概算総費用	: 529 億円

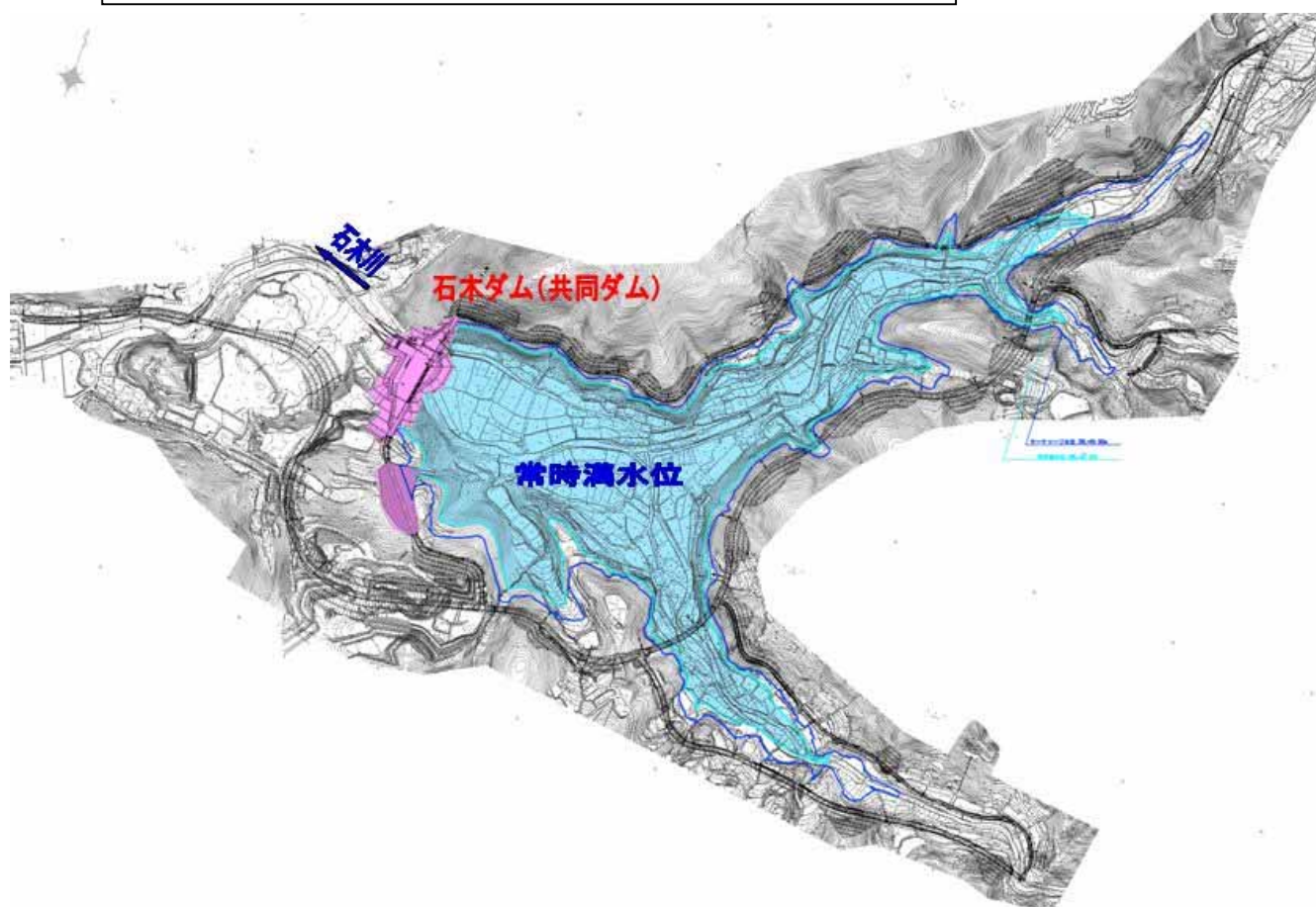
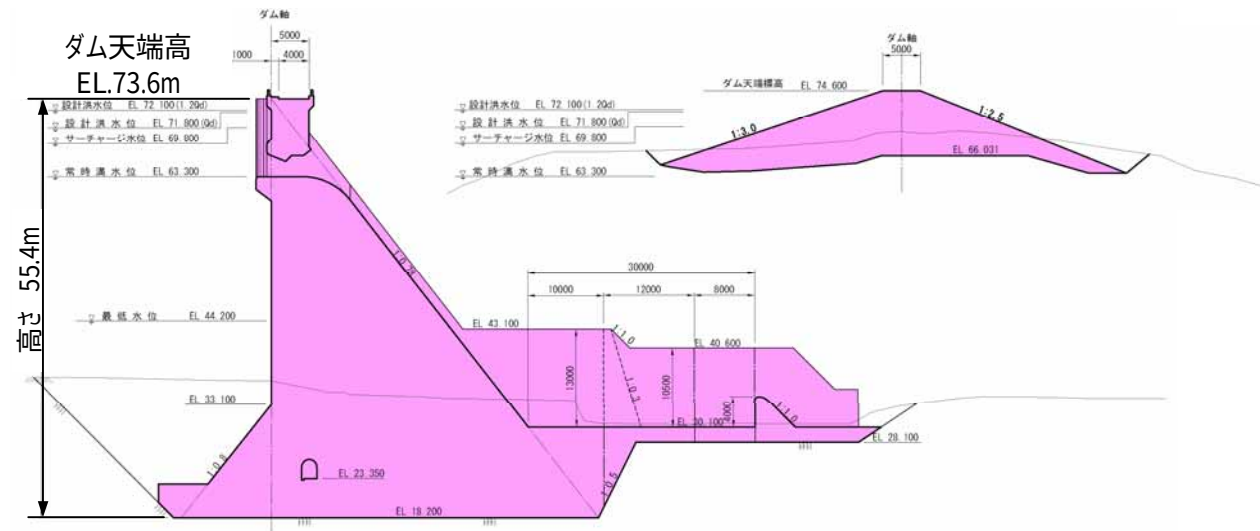


図 4.6.22 ダム案 平面図

標準断面図



ダム下流面図

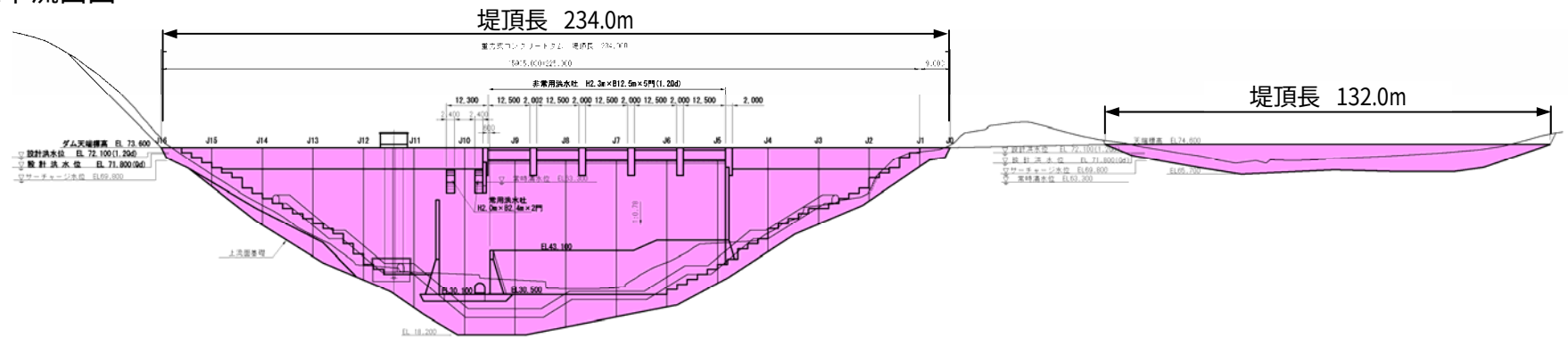


図 4.6.23 ダム案 横断面図

b) 石木ダムに関する概算総費用

石木ダムに関する概算総費用を算出する。

石木ダム及び利水対策案の概算総費用は、事業費・維持管理費・施設更新費・ダム中止に伴って発生する費用を計上する。

表 4.6.6 石木ダム及び利水対策案に関する概算総費用の内容

項目	内容
事業費	平成 22 年度以降の残事業費
維持管理費	完成後 50 年間に要する費用
施設更新費	
ダム中止に伴って発生する費用	ダム中止に伴って発生する費用

ここで、利水対策案である海水淡水化は、水道施設のうち、“取水施設”、“導水施設”、“浄水施設”、“放流施設”に係る費用を計上している。

そこで、利水対策案である海水淡水化と石木ダム及びその他対策案を並列比較するために、石木ダム及び海水淡水化以外の利水対策案については、山道橋からの“取水施設”、“導水施設”、“浄水施設”分の費用を加算し、概算総費用の比較を行うこととした。

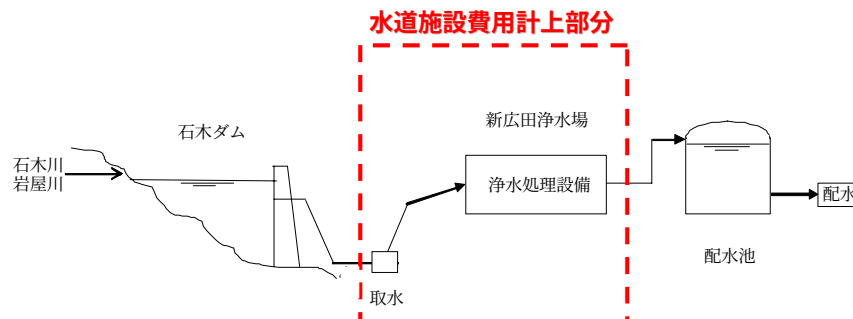


図 4.6.24 水道施設の整備概要図

ア 石木ダム

① 事業費

事業費については、平成 22 年度以降の事業費とし、石木ダム全体残事業費から利水容量分費用を按分計算により算出した。

【平成 22 年度以降の残事業費に対する新規利水分費用】

石木ダム全体事業費 285 億円
平成 21 年度までの事業費 136 億円
平成 22 年度以降の事業費 149 億円

残事業費=石木ダム全体事業費－平成 21 年度までの事業費
=285 億円－136 億円= 149 億円

利水負担分事業費=残事業費×費用負担率(%)
=149 億円×35%
=52.15 億円
52 億円

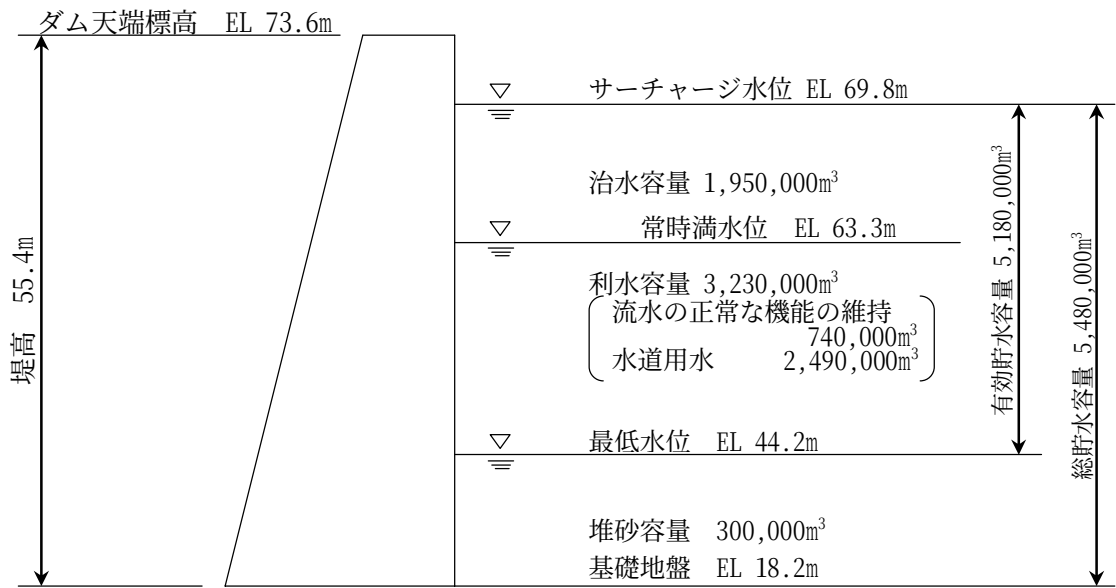


図 4.6.25 石木ダム容量配分図

② 維持管理費

維持管理費は、石木ダム完成後 50 年間に要する費用を算出する。

石木ダムに係る維持管理費は、県北地域管理ダム維持管理費実績を参考に算定した。

$$9,000 \text{ 千円} \times 50 \text{ 年} \times 35\% = 157,500 \text{ 千円} \quad \text{2 億円}$$

③ 施設更新費

施設更新費は、石木ダム完成後 50 年間に要する費用を算出する。

$$267,000 \text{ 千円} \times 35\% = 93,450 \text{ 千円} \quad \text{1 億円}$$

④ 50 年間に要する事業費＋維持管理費＋施設更新費

$$52 \text{ 億円} + 2 \text{ 億円} + 1 \text{ 億円} = \text{55 億円}$$

イ 水道施設

① 50 年間に要する事業費＋維持管理費＋施設更新費

水道施設に要する費用は、以下のとおりとなる。

事業費＋維持管理費＋施設更新費

183 億円＋184 億円＋107 億円＝474 億円

表 4.6.7 水道施設に係る費用の内訳

費目①	費目②	工種	事業費(百万円)	備考
事業費	事業費		18,323	諸経費含む
		敷地造成	1,496	
		土建設備	4,079	
		配管	2,749	
		機械・電気設備	9,999	
合 計			18,323	
維持管理費	維持管理費		18,378	50年間分
		新広田浄水場	10,240	
		取水ポンプ関係	7,390	
		取水・導水配管設備	748	
	施設更新費		10,686	50年間分
		敷地造成	0	
		土建設備	0	
		配管	687	
		機械・電気設備	9,999	
合 計			29,064	
総 計			47,387	

ウ 石木ダムの概算総費用

以上の結果から、石木ダムにおける概算総費用は、

石木ダム＋水道施設＝55 億円＋474 億円

＝529 億円

c) ダム中止に伴う費用

仮に石木ダム事業が中止となった場合、それに伴って発生する費用を概算した。

ダム中止に伴う費用は、約 59 億円であり、その内訳を表 4.6.8 に示す。

表 4.6.8 ダム中止に伴う費用内訳

単位:千円

項目	概要	金額	算定根拠
①付替道路完成にかかる費用	L=1,460m	867,000	付替県道1工区のみ
②既買収地の維持管理費用	46,500m ²	200,000	4,000千円／年×50年間
③仮設水道維持管理費用(専用水道)	水道施設 一式	95,000	1,900千円／年×50年間 施設の更新費も必要
④過年度事業費に対する利水負担費用	利水負担分一式	4,760,000	平成21年度までの 事業費136億円 × 利水負担35%
計		5,922,000	

2) 岩屋川ダム案

a) 岩屋川ダム案の概要

岩屋川ダム案における概要を以下に整理した。

【岩屋川ダム案諸元】

- ①堤 高 : 55.0m
- ②堤体積 : 153,000m³
- ③集水面積 : 2.72km²
- ④総貯水容量 : 2,560,000m³
- ⑤水道用水 : 2,470,000m³
- ⑥堆砂容量 : 90,000m³

【ポンプ：0.04m³/s（75kW）×2 台＋予備 1 台，導水管：φ200×850m×2 条】

貯水容量を確保するために、石木川本川からポンプアップし、導水する必要がある。

概算総費用 : 673 億円

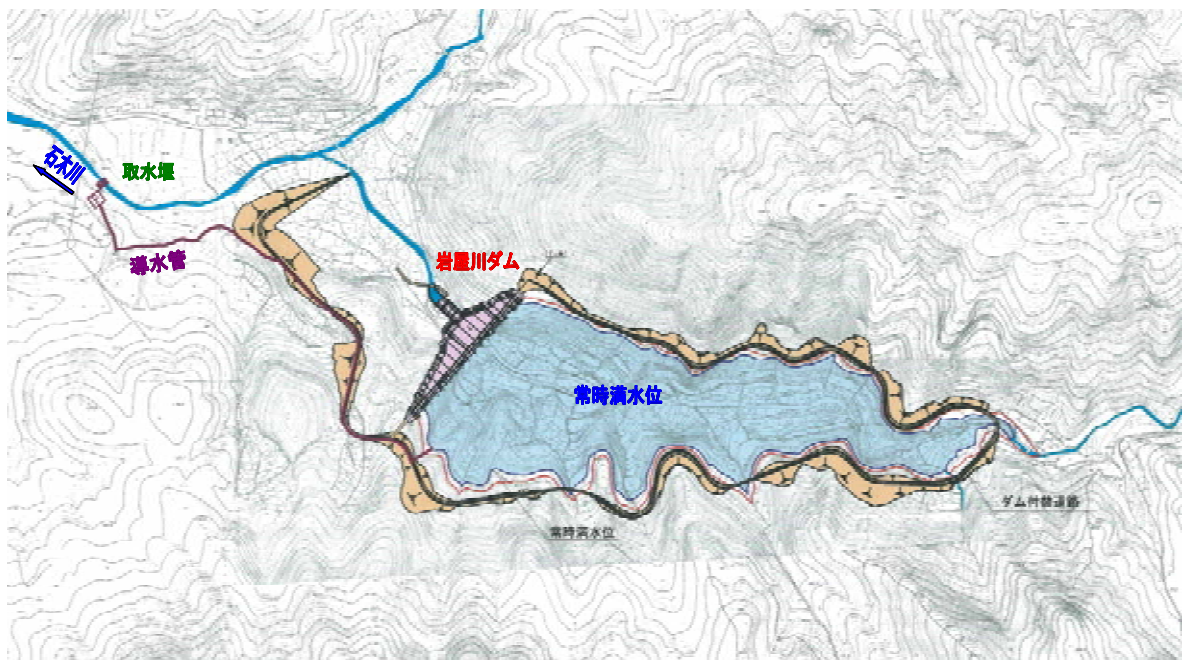


図 4.6.26 岩屋川ダム案施設平面図

ダム下流面図

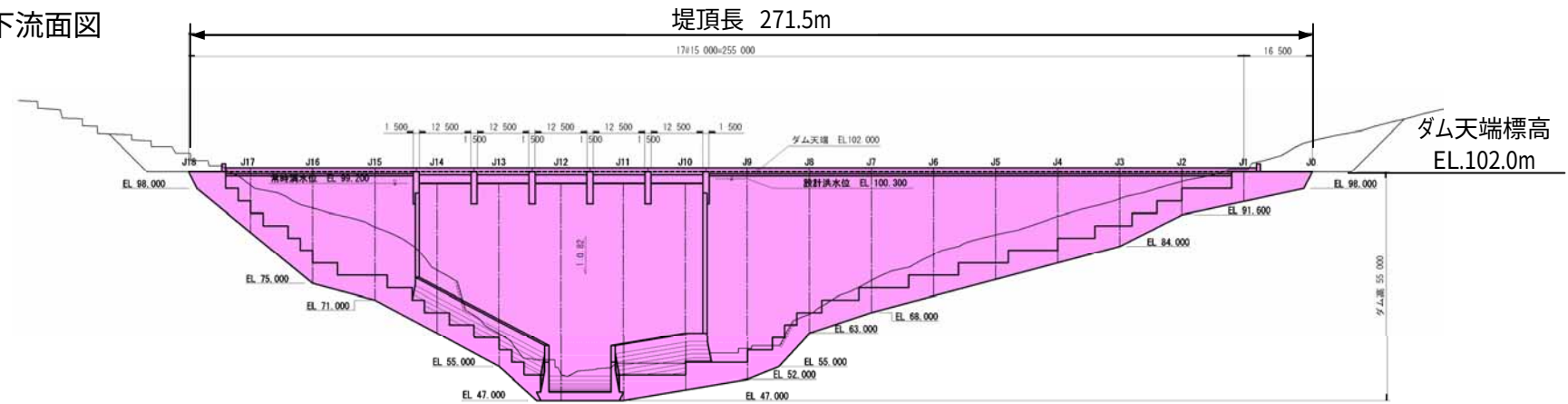


図 4.6.27 岩屋川ダム案 ダム下流面図

標準断面図

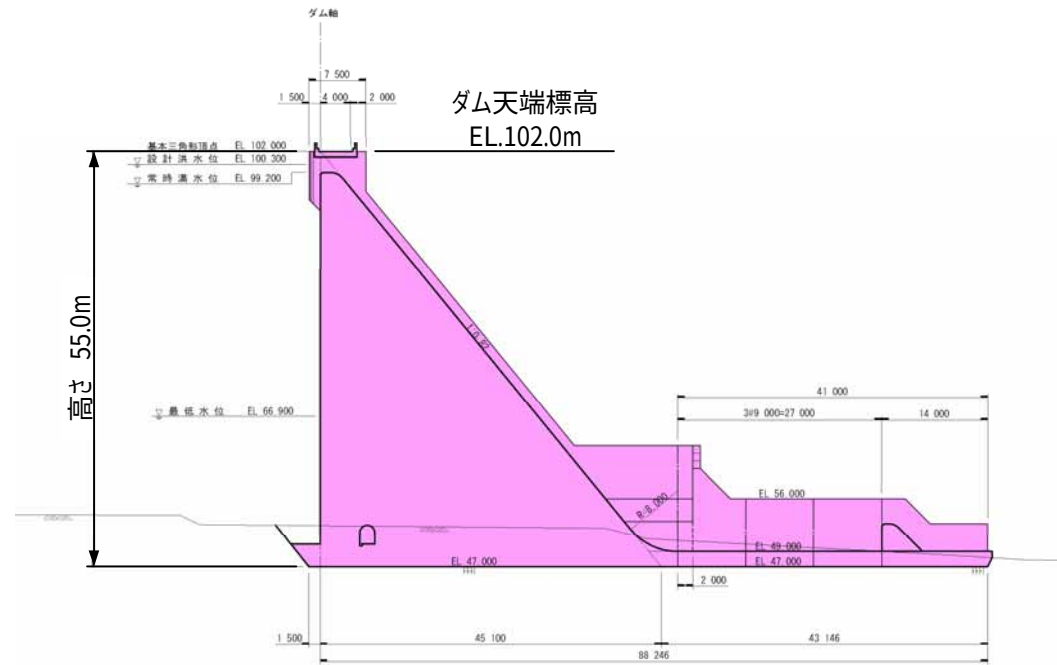


図 4.6.28 岩屋川ダム案 標準断面図

b) 岩屋川ダム案の概算総費用

岩屋川ダム案に関する概算総費用を表 4.6.9 のとおり算出した。

表 4.6.9 概算総費用 (岩屋川ダム案)

費目	種別	工種	細 別	数 量	金 額	
事業費					310 億円	
	利水単独ダム				127 億円	
	ダ ム				78 億円	
			掘削	85,000m ³		12 億円
			コンクリート	153,000m ³		51 億円
			グラウト工	一式		5 億円
			付属設備	諸工事，管理設備等		10 億円
	付替道路			2,800m	10 億円	
	用地補償（残事業費）			11.5ha	8 億円	
	調査設計費			測量、補償調査、設計費等 一式	25 億円	
	導水施設			導水管：850m×2条 ポンプ：0.04m ³ /s×3台	6 億円	
	水道施設（取水・導水・浄水施設）				183 億円	
	敷地造成			一式	15 億円	
	土木・建築設備			一式	41 億円	
	配管			一式	27 億円	
	機械・電気設備			一式	100 億円	
維持管理費					193 億円	
	利水単独ダム			ダム・導水施設	9 億円	
	水道施設（取水・導水・浄水施設）			一式	184 億円	
施設更新費					111 億円	
	利水単独ダム			ゲート・バルブ関連設備	4 億円	
	水道施設（取水・導水・浄水施設）			一式	107 億円	
ダム中止に伴って発生する費用					59 億円	
概算総費用					673 億円	

3) 貯水池案

山道橋取水地点近傍を対象に河川の流水を導水し、貯水可能な貯留施設（貯水池）の候補地に関する可能性調査を行った。

川棚川本川沿いに広がる水田（貯水池その1）及び石木川における採石場跡地（貯水池その2）が候補地として挙げられる。

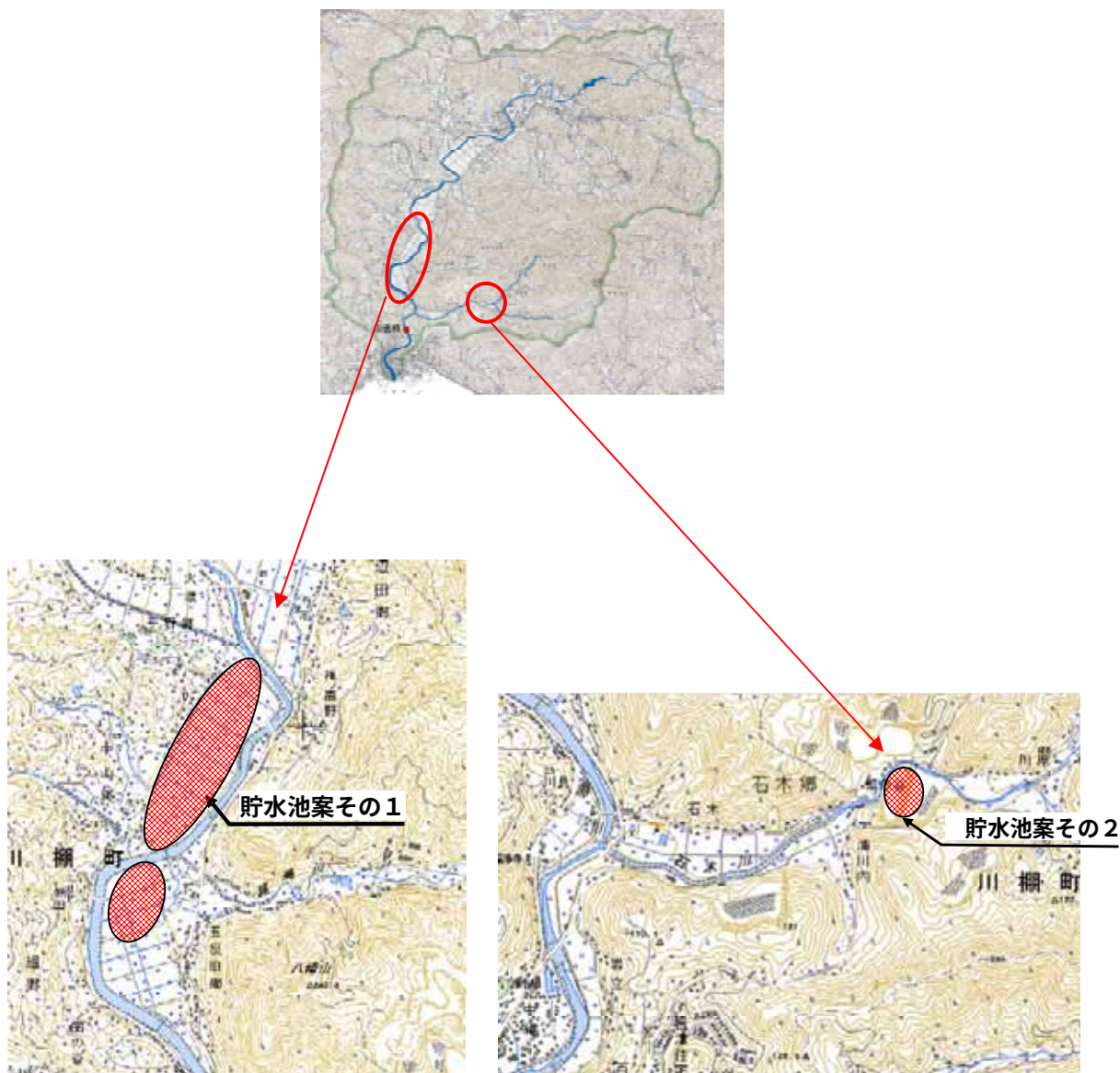


図 4.6.29 貯水池案検討位置図

a) 貯水池案その1（本川貯水池案）

ア 貯水池案その1の概要

貯水池案その1（本川貯水池案）における概要を以下に整理した。

【貯水池案その1 諸元】

①水道用水	：	1,820,000m ³
②排水ポンプ	：	なし
概算総費用	：	699 億円

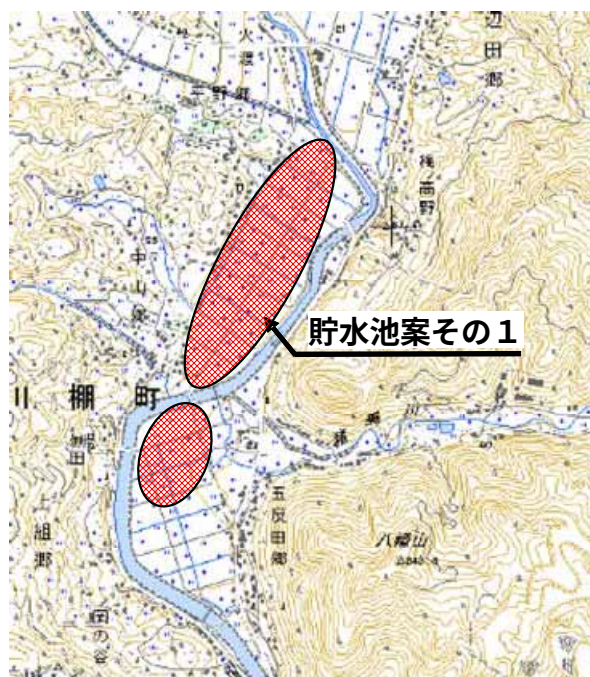


図 4.6.30 貯水池案その1 位置図

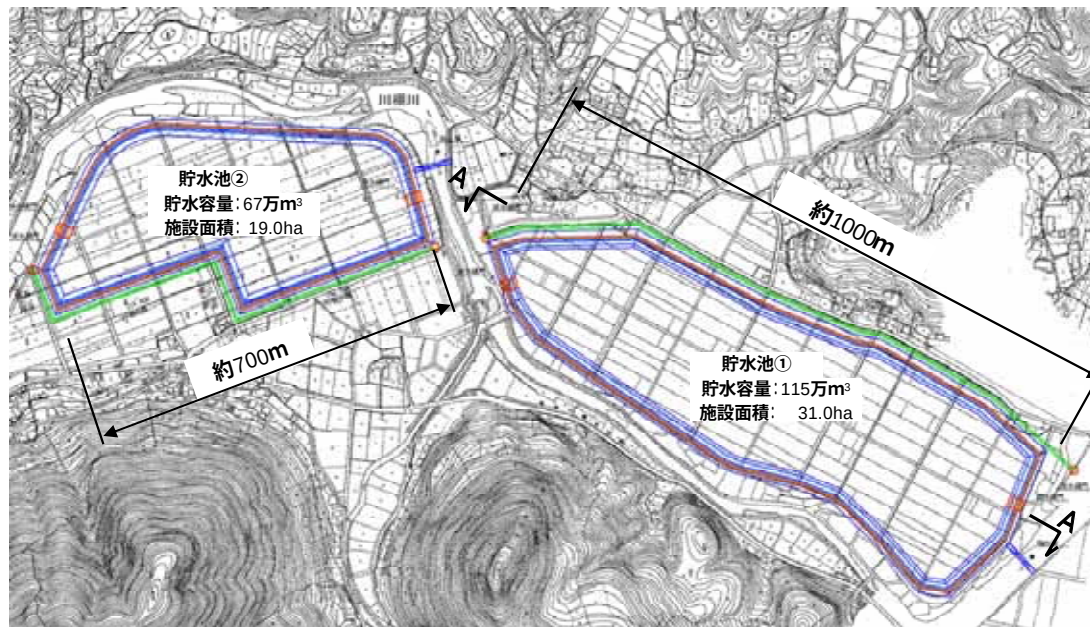


図 4.6.31 貯水池案その1 施設平面図

A—A断面



図 4.6.32 貯水池案その1 施設横断図(貯水池①)

イ 貯水池案その1の概算総費用

貯水池案その1（本川貯水池案）概算総費用を表 4.6.10 のとおり算出した。

表 4.6.10 概算総費用内訳表 (貯水池案その1 (本川貯水池案))

費 目	種別	工 種	数量	金額
事業費				333 億円
	貯水池			150 億円
		貯水池		124 億円
		掘削、処分	掘削：1,640,000m ³	66 億円
		護岸	法覆護岸等の区間：4,100m	11 億円
		取水排水施設	取水堰 、取水樋管、排水樋管	30 億円
		諸工事	築堤、道路舗装、附属設備	17 億円
		用地及び補償費	土地：50.0ha	19 億円
		調査設計費	測量、補償調査、設計費等 一式	7 億円
	水道施設（取水・導水・浄水施設）			183 億円
		敷地造成	一式	15 億円
		土木・建築設備	一式	41 億円
		配管	一式	27 億円
機械・電気設備		一式	100 億円	
維持管理費	(50年間)			193 億円
	貯水池	ゲート関連設備	9 億円	
	水道施設（取水・導水・浄水施設）	一式	184 億円	
施設更新費				114 億円
	貯水池	ゲート関連設備	7 億円	
	水道施設（取水・導水・浄水施設）	一式	107 億円	
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				699 億円

b) 貯水池その2（採石場貯水池案）

ア 貯水池案その2の概要

貯水池案その2（採石場貯水池案）における概要を以下に整理した。

【貯水池案その2 諸元】

①水道用水	：	2,490,000m ³
②排水ポンプ	：	0.463m ³ /s（40,000m ³ /日）
概算総費用	：	726 億円



図 4.6.33 貯水池案その2 位置図

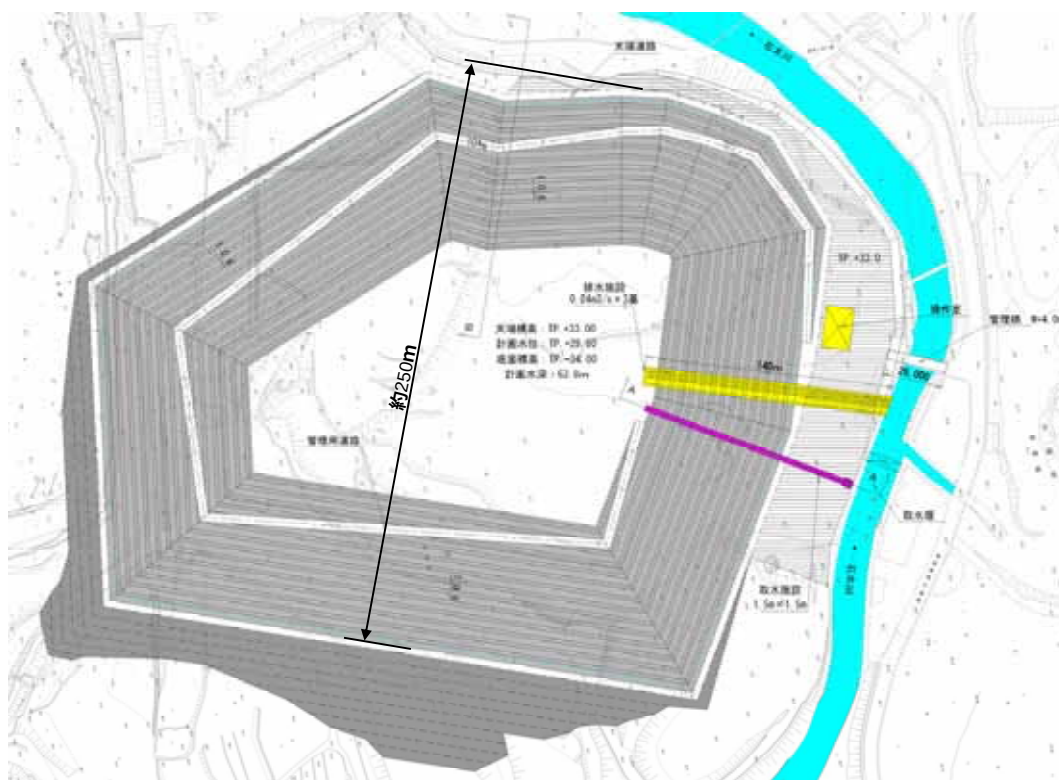


図 4.6.34 貯水池案その2 施設平面図

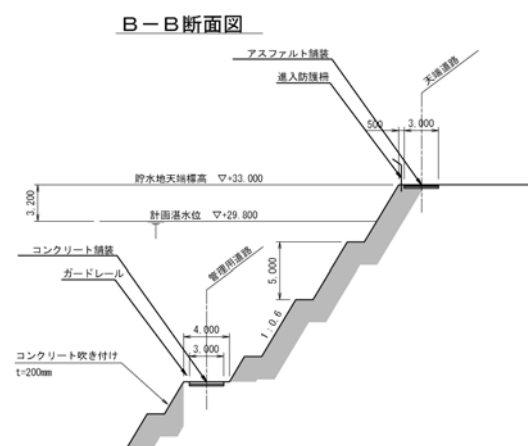
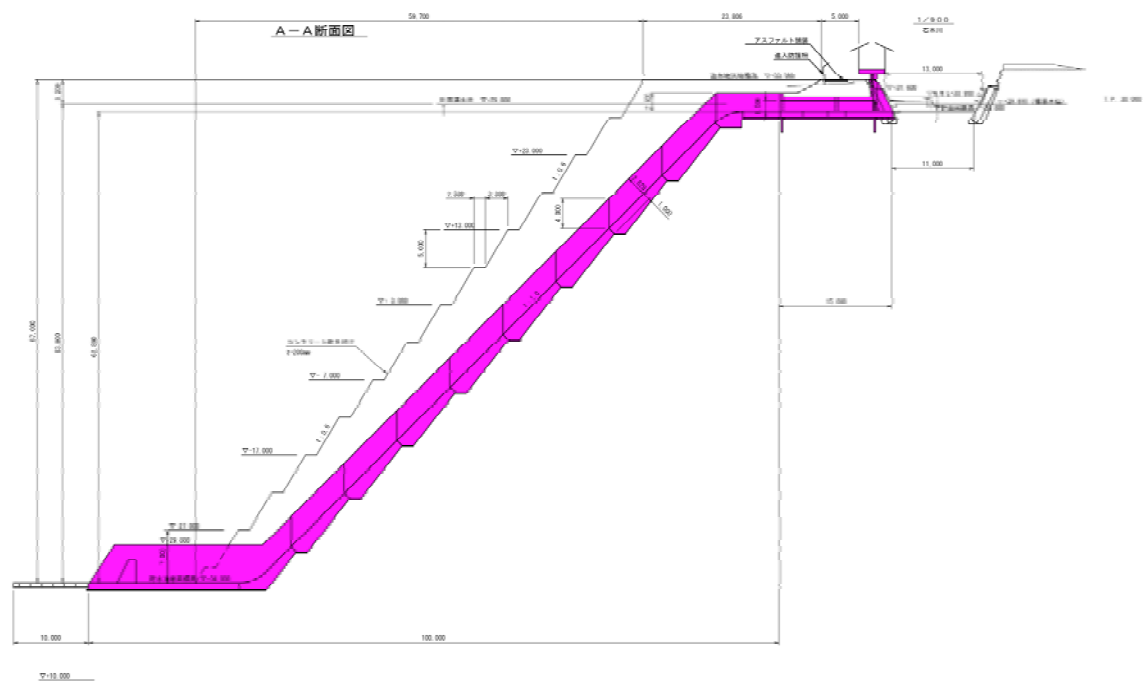


図 4.6.35 貯水池案その2 施設横断面図

イ 貯水池案その2の概算総費用

貯水池案その2（採石場貯水池案）概算総費用を表 4.6.11 のとおり算出した。

表 4.6.11 概算総費用内訳表 (貯水池案その2 (採石場貯水池案))

費 目	種別	工 種	数量	金額
事業費				336 億円
	貯水池			153 億円
		貯水池		147 億円
		掘削、処分	掘削：3,440,000m ³	124 億円
		コンクリート吹付	89,400m ²	10 億円
		取水排水施設	取水堰 、取水樋管	2 億円
		排水設備	排水能力：0.72m ³ /s (予備含む)	9 億円
		諸工事	築堤、道路舗装、附属設備	2 億円
		用地及び補償費	-	0 億円
		調査設計費	測量、補償調査、設計費等 一式	6 億円
	水道施設 (取水・導水・浄水施設)			183 億円
		敷地造成	一式	15 億円
		土木・建築設備	一式	41 億円
		配管	一式	27 億円
機械・電気設備		一式	100 億円	
維持管理費	(50年間)			216 億円
	貯水池	ポンプ、ゲート関連設備	32 億円	
	水道施設 (取水・導水・浄水施設)		一式	184 億円
施設更新費				115 億円
	貯水池	ポンプ、ゲート関連設備	8 億円	
	水道施設 (取水・導水・浄水施設)		一式	107 億円
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				726 億円

4) 地下トンネルダム案

山道橋取水地点近傍において、地質・地形条件及び現地調査等に基づき、候補地を選定した結果、克服すべき課題は有しているものの、川棚川左岸が地下トンネルダム建設候補地としての可能性があるとして評価した。

そこで、川棚川左岸における地下トンネルダムについて、利水対策案の詳細な検討を行う。

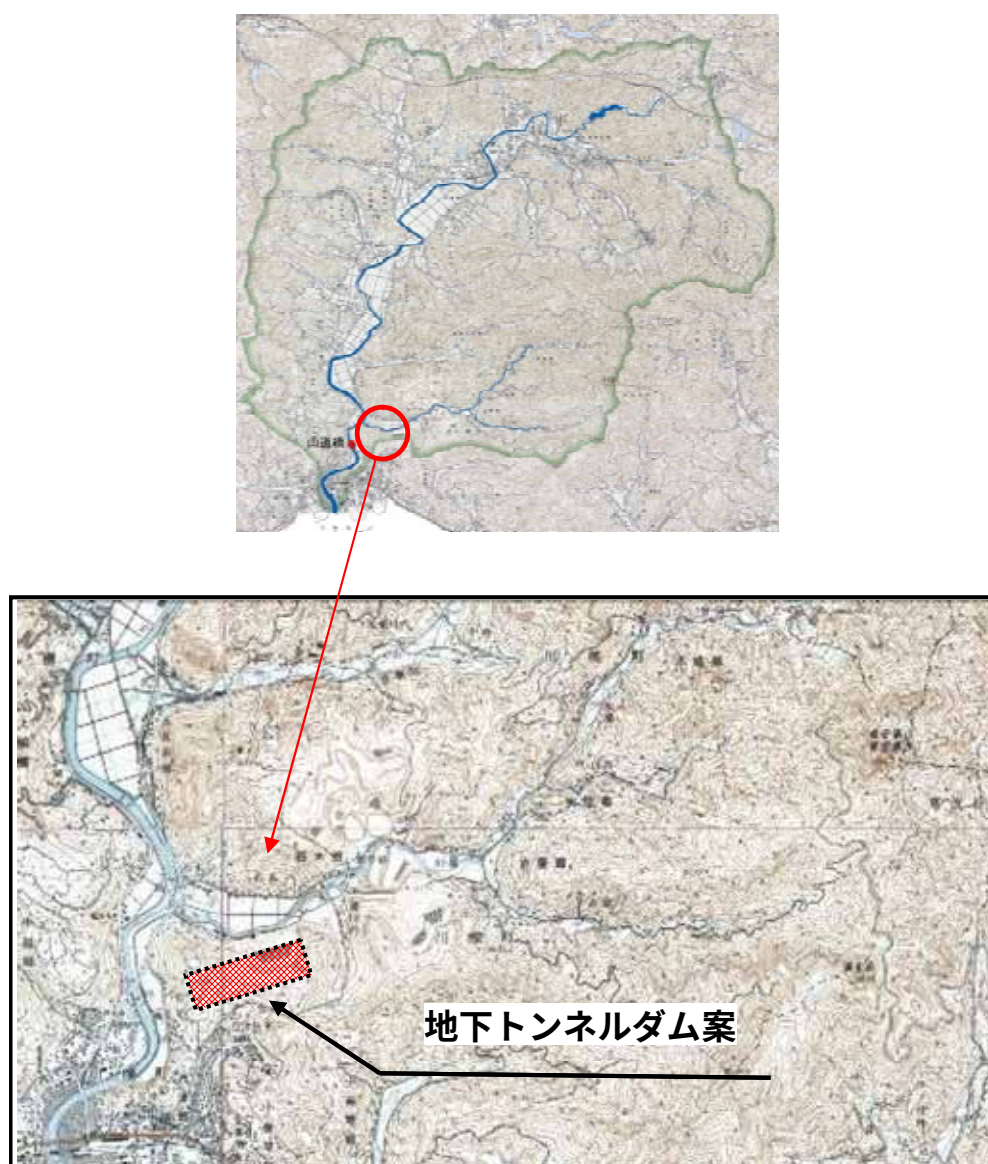


図 4.6.36 地下トンネルダム案検討位置図

a) 地下トンネルダム案の概要

地下トンネルダム案における概要を以下に整理した。

【地下トンネルダム案諸元】	
①トンネル高	: 22.0m
②トンネル幅	: 18.0m
③トンネル条数	: 6 条
④総トンネル延長	: 5.7km
⑤水道用水	: 1,860,000m ³
概算総費用	: 984 億円

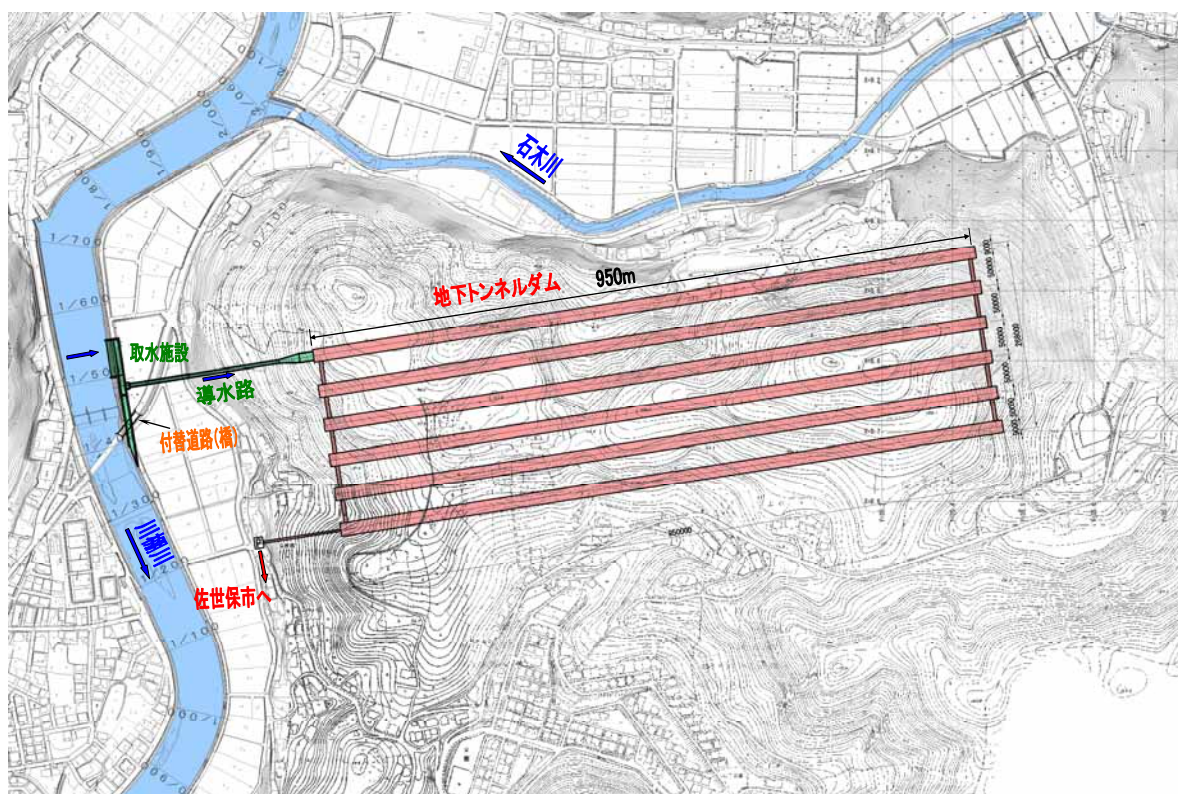


図 4.6.37 地下トンネルダム案 施設平面図

トンネル縦断面図

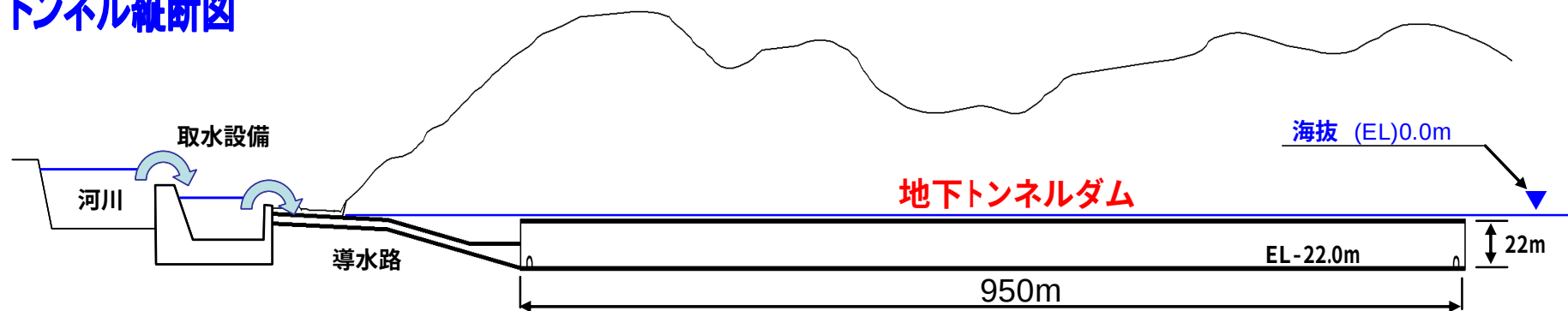


図 4.6.38 地下トンネルダム案 トンネル縦断面図

トンネル断面図

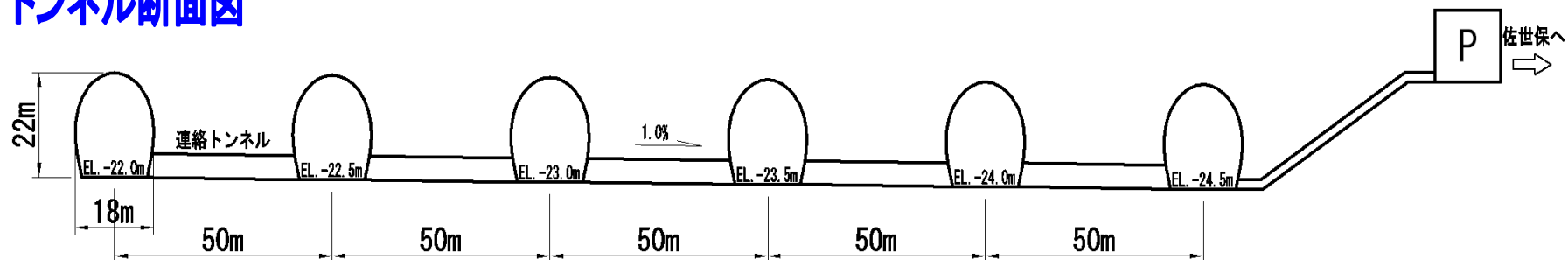


図 4.6.39 地下トンネルダム案 トンネル 断面図

b) 地下トンネルダム案の概算総費用

地下トンネルダム案概算総費用を表 4.6.12 のとおり算出した。

表 4.6.12 概算総費用内訳表 (地下トンネルダム案)

費目	種別	工種	細別	数量	金額
事業費					631 億円
河道外貯留施設（地下トンネルダム案）					448 億円
地下トンネル工					424 億円
			掘削	1,930,000m ³	375 億円
			坑外残土処理工	—	0 億円
			付帯工等	一式	49 億円
			導水施設工	一式	5 億円
			取水設備工（河川取水）	一式	6 億円
			調査設計費	測量、補償調査、設計費等 一式	13 億円
			補償費	—	0 億円
水道施設（取水・導水・浄水施設）					183 億円
			敷地造成	一式	15 億円
			土木・建築設備	一式	41 億円
			配管	一式	27 億円
			機械・電気設備	一式	100 億円
維持管理費					187 億円
			河道外貯留施設	一式	3.4 億円
			水道施設（取水・導水・浄水施設）	一式	184 億円
施設更新費					107 億円
			河道外貯留施設	—	—
			水道施設（取水・導水・浄水施設）	一式	107 億円
ダム中止に伴って発生する費用					59 億円
概算総費用					984 億円

5) 海水淡水化案

a) 海水淡水化案の概要

海水淡水化案における概要を以下に整理した。

【海水淡水化施設】	
①取水設備	
②導水設備	
③海水淡水化設備	
④放流設備	
概算総費用	: 1,631 億円

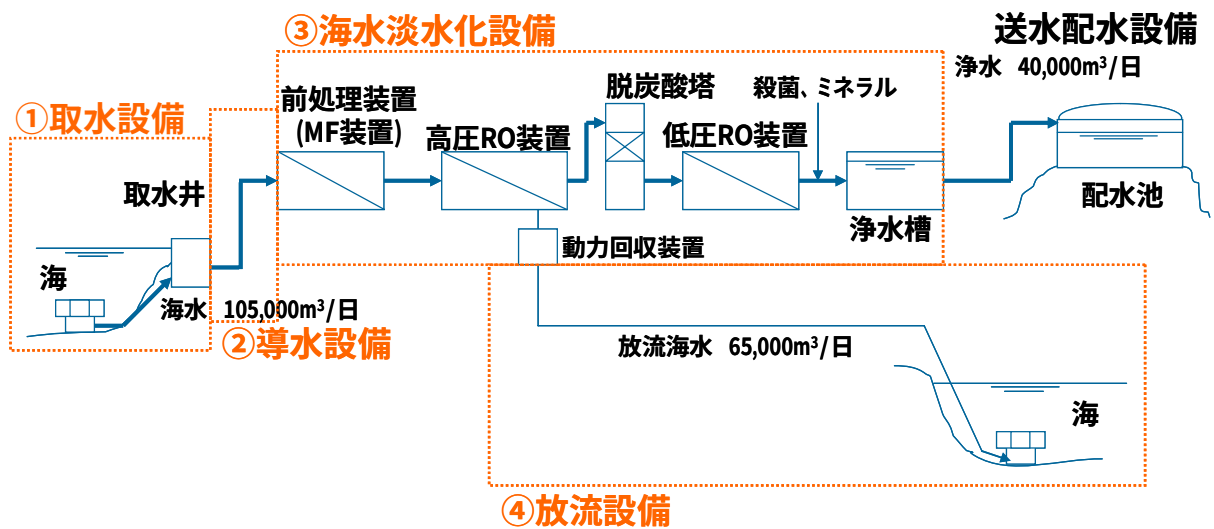


図 4.6.40 海水淡水化施設フロー

b) 海水淡水化案の概算総費用

海水淡水化案概算総費用を表 4.6.14 のとおり算出した。

ここで、海水淡水化案の概算総費用については、水道施設における“取水施設”、“導水施設”、“浄水施設”、“放流施設”、“送水施設”、“配水施設”のうち、取水施設～浄水施設・放流施設に要する費用を計上した。

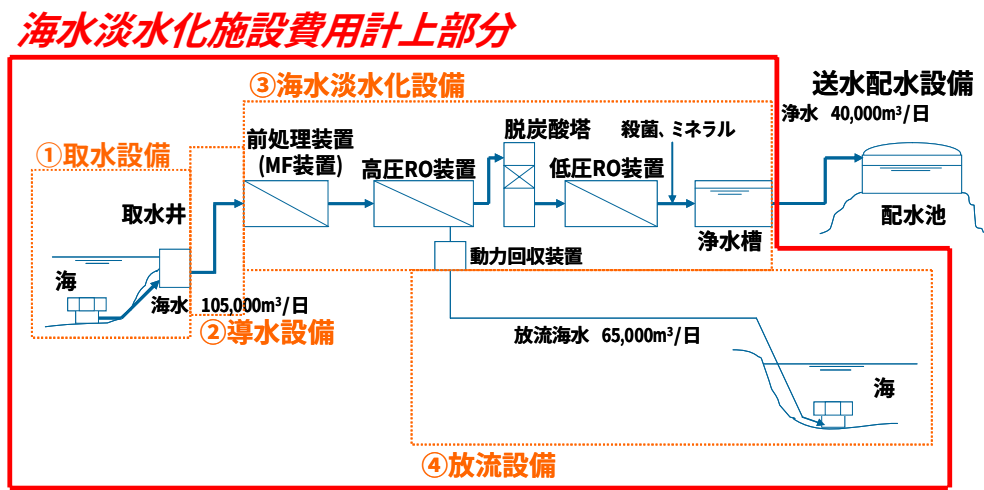


図 4.6.41 海水淡水化施設費用計上部分のイメージ図

表 4.6.13 海水淡水化施設費用計上部分の内容

事業内容		形状寸法
取水設備	取水設備	取水設備
	取水海中配管	海中部φ1,350*270m
導水設備	取水井等	RC造 15L*5W*8H 225m³*1槽
	取水ポンプ棟	RC造 1棟
	スクリーン	15kW 4台
	取水ポンプ設備	110kW 6台
	電気計装	1式
	導水管	φ700*50m
	敷地造成 (40千円/m²)	1,000m²
海水淡水化設備	前処理設備	MF等
	海水淡水化機械設備	RO、高圧ポンプ等
	附帯設備	薬注装置、洗浄装置等
	電気設備	1式
	計装設備	1式
	建築設備	1式
	土木設備	1式
	薬洗排水処理機械設備	1式
	薬洗排水処理電計設備	1式
	薬洗排水処理土建設備	1式
放流設備	放流設備	放流設備 1式
	放流海中配管	海中部φ800*350m
	放流陸上配管	陸上部φ800*150m

表 4.6.14 概算総費用内訳表 (海水淡水化案)

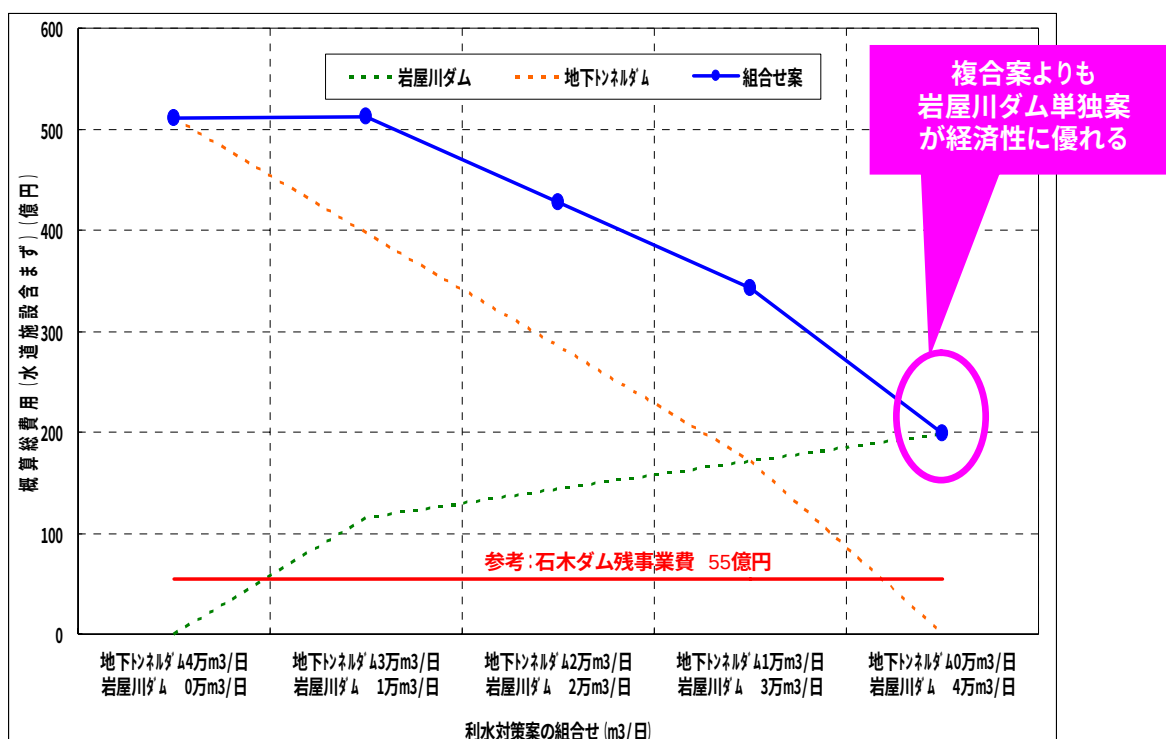
費 目	種別	工 種	数量	金額
事業費				289 億円
	海水淡水化			289 億円
		海水淡水化		289 億円
		敷地造成	一式	8 億円
		土木・建築設備	一式	79 億円
		配管	一式	2 億円
	機械・電気設備	一式	200 億円	
維持管理費	(50年間)			1,083 億円
	海水淡水化			1,083 億円
		海水淡水化		1,083 億円
		海水淡水化設備	一式	1,052 億円
		取水ポンプ関係設備	一式	30 億円
		取水、導水、放流管設備	一式	1 億円
	施設更新費			
海水淡水化				200 億円
		海水淡水化		200 億円
		敷地造成	一式	0 億円
		土木・建築設備	一式	0 億円
		配管	一式	0 億円
機械・電気設備		一式	200 億円	
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				1,631 億円

6) 複合案の検討

詳細評価において算出された各対策案の概算総費用を踏まえ、抽出された対策案における複合案について検討した。

a) 検討結果

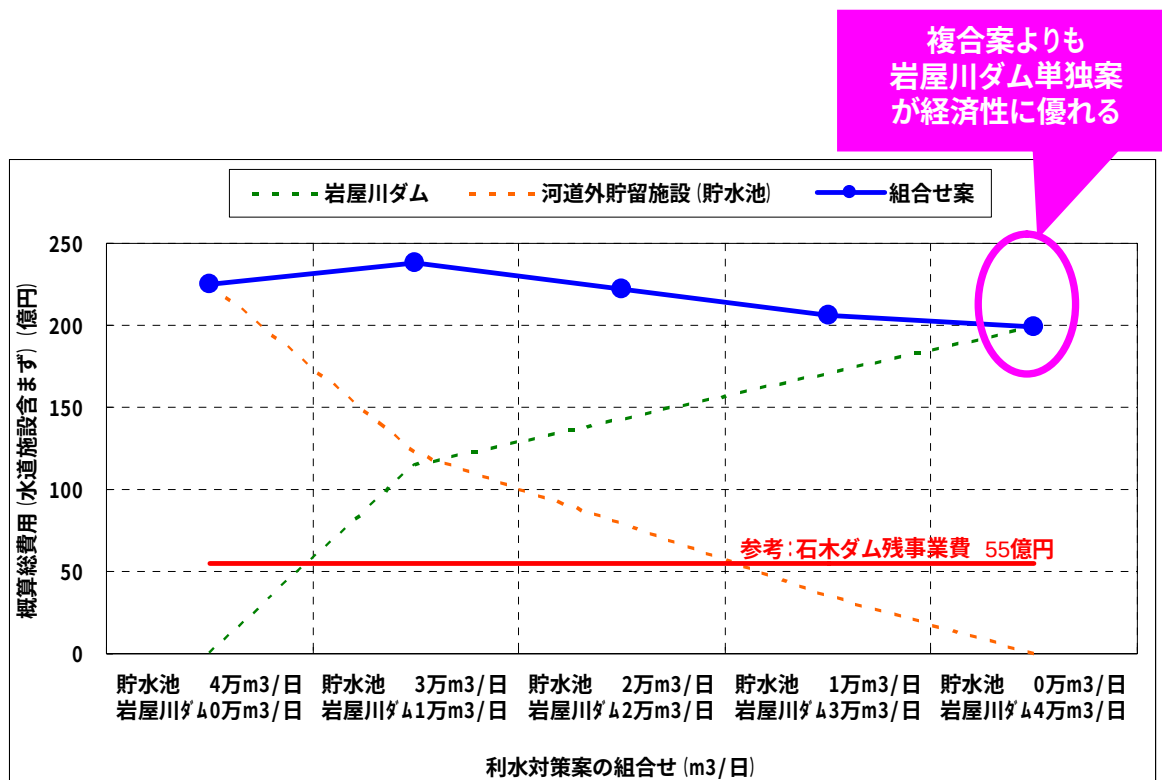
地下トンネルダム案や海水淡水化施設は、石木ダム案に比べ事業費が大幅に高くなるため、最も経済性に優れる岩屋川ダム案との複合案を検討しても、岩屋川ダム案の単独案が経済的に優位となる。



※なお、グラフ中の概算総費用は水道施設費用（474 億円）を除外した費用である。

図 4.6.42 利水対策案の複合案 (岩屋川ダム案と地下トンネルダム案)

また、利水対策案のうち、安価となった河道外貯留施設（貯水池）と岩屋川ダムとの複合案を比較しても、岩屋川ダムの単独案が経済的に優位となることから、複合案については、何れも単独案よりも経済的に劣る結果となる。



※なお、グラフ中の概算総費用は水道施設費用（474 億円）を除外した費用である。

図 4.6.43 利水対策案の複合案 (岩屋川ダム案と貯水池案)

※石木ダム残事業費（水道施設未含まず）計算例

石木ダム残事業費（水道施設未含） 55 億円

= 石木ダム残事業費（水道施設含む）529 億円－ 水道施設概算総費用 474 億円

水道施設概算総費用 474 億円

= 事業費 183 億円＋維持管理費 184 億円＋施設更新費 107 億円

b) 利水対策案としての適用性

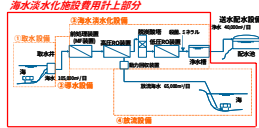
貯水池、地下トンネルダム、岩屋川ダム、海水淡水化施設の複合案の事業費よりも、岩屋川ダム単独案の事業費が最も安くなる。

したがって、複合案については、**検討しないものとする。**

7) 各対策案における概算総費用の比較

石木ダム及び各利水対策案における概算総費用を比較すると表 4.6.15 のとおりとなる。

表 4.6.15 概算総費用の比較 (新規利水)

対策案		ダム案	岩屋川ダム案	貯水池案その1	貯水池案その2	地下トンネルダム案	海水淡水化案
概要		 【石木ダム諸元】 ①利水容量 :3,230,000m³ ②流水の正常な機能の維持 :740,000m³ ③水道用水 :2,490,000m³	 【岩屋川ダム諸元】 ①堤 高 :55.0m ②堤体積 :153,000m³ ③集水面積 :2.72km² ④総貯水容量 :2,560,000m³ ⑤水道用水 :2,470,000m³ ⑥堆砂容量 :90,000m³ [ポンプ:0.04m³/s (75kW) ×2台＋予備1台, 導水管:φ200×850m×2条] 貯水容量を確保するために、石木川本川からポンプアップし、導水する必要がある。	 【貯水池諸元】 ①水道用水 :1,820,000m³ ②排水ポンプ :なし	 【貯水池諸元】 ①水道用水 :2,490,000m³ ②排水ポンプ :0.463m³/s (40,000m³/日)	 【地下トンネルダム諸元】 ①トンネル高 :22.0m ②トンネル幅 :18.0m ③トンネル条数 :6条 ④総トンネル延長 :5.7km ⑤水道用水 :1,860,000m³	 【海水淡水化施設】 ①取水設備 ②導水設備 ③海水淡水化設備 ④放流設備
コスト (概算額) 今後50 年間の維持管理 費含む	事業費	235億円 (ダム 52億円 水道施設 183億円)	310億円 (利水単独ダム 127億円 水道施設 183億円)	333億円 (貯水池 150億円 水道施設 183億円)	336億円 (貯水池 153億円 水道施設 183億円)	631億円 (地下トンネルダム 448億円 水道施設 183億円)	289億円
	維持管理費	186億円	193億円	193億円	216億円	187億円	1,083億円
	施設更新費	108億円	111億円	114億円	115億円	107億円	200億円
	ダム中止に伴って発生する費用	0億円	59億円	59億円	59億円	59億円	59億円
概算総費用		529億円	673億円	699億円	726億円	984億円	1,631億円

4.6.4 評価軸と目的別の総合評価（新規利水）

(1) 考え方

「再評価実施要領細目」にて示されている「利水の観点からの検討」に基づき、立案した利水対策案を以下に示す 6 つの評価軸の評価項目毎に評価を行う。

- | | |
|-----------|---------|
| ■目標 | ■コスト |
| ■実現性 | ■持続性 |
| ■地域社会への影響 | ■環境への影響 |

表 4.6.16 評価軸及び評価軸の考え方

評価軸	評価の考え方
目標	●現行計画の利水安全度の目標に対し、取水を確保できるか？
	●段階的にどのように利水安全度が確保されていくのか
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に)
	●どのような水質が得られるか？
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか
	●維持管理等に要する費用はどのくらいか
	●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
実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか
	●事業期間の見通し
	●法制度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見通しはどうか
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか
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
	●地域振興に対してどのような効果があるか
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか？
	●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
	●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
	●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
	●その他

(2) 評価方法・評価基準

評価軸毎の評価方法及び評価基準については、以下の考え方に基づき行った。

◇評価方法

- ・現状を原点として評価する
- ・「目標」、「コスト」については可能な限り定量化を行う。
- ・「実現性」、「持続性」、「地域社会への影響」、「環境への影響」について、定量的に評価できないものはどのような差であるべきかできる限り評価する。

◇評価基準

現行計画（石木ダム）を基準とした相対評価を行う。なお、定量化できない「評価の考え方」については、以下の評価基準により「評価の考え方」毎に相対評価を行う。

評価基準
○:現計画案より優れる
－:現計画案と同等
×:現計画案より劣る

(3) 評価結果

前述した評価方法・評価基準に基づき行った評価軸毎の評価結果を表 4.6.17～表 4.6.22 に示す。

1) 目標

表 4.6.17 評価軸ごとの評価結果一覧(目標)

利水対応案と実施内容の概要 (新規利水) 評価軸と評価の考え方		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2		地下トンネルダム案		海水淡水化案	
目標	●現行計画の利水安全度の目標に対し、取水を確保できるか？	安全度を確保できる。	-	安全度を確保できる。	-	安全度を確保できる。	-	安全度を確保できる。	-	安全度を確保できる。	-	安全度を確保できる。	-
	●段階的にどのように利水安全度が確保されていくのか	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に)	ダム下流の山道橋地点で佐世保市水道用水40,000m ³ /日が確保される。	-	岩屋川ダム下流の山道橋地点で佐世保市水道用水40,000m ³ /日が確保される。	-	貯水池下流の山道橋地点で佐世保市水道用水40,000m ³ /日が確保される。	-	貯水池下流の山道橋地点で佐世保市水道用水40,000m ³ /日が確保される。	-	事業実施箇所付近において佐世保市水道用水40,000m ³ /日が確保される。	-	事業実施箇所付近において佐世保市水道用水40,000m ³ /日が確保される。	-
	●どのような水質が得られるか？	ダムによる水質の変化は小さいと予測しているが、曝気装置を設置する。	-	ダムによる水質の変化は小さいと予想されるが、水質悪化による水質改善対策が必要となる可能性がある。	-	貯水池による水質の変化は小さいと予想されるが、水質悪化による水質改善対策が必要となる可能性がある。	-	貯水池による水質の変化は小さいと予想されるが、水質悪化による水質改善対策が必要となる可能性がある。	-	地下貯水による水質の変化は小さいと予想されるが、水質悪化による水質改善対策が必要となる可能性がある。	-	水質は変化するものの、ろ過を行うことで、浄水が確保される。	-

評価基準

○：現計画案より優れる

－：現計画案と同等

×：現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

2) コスト

表 4.6.18 評価軸ごとの評価結果一覧 (コスト)

利水対応案と実施内容の概要 (新規利水) 評価軸と評価の考え方		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2		地下トンネルダム案		海水淡水化案	
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	235億円	-	310億円	×	333億円	×	336億円	×	631億円	×	289億円	×
	●維持管理等に要する費用はどのくらいか	294億円 5.9億円/年 程度 (水道施設含む)	-	304億円 6.1億円/年 程度 (水道施設含む)	×	307億円 6.1億円/年 程度 (水道施設含む)	×	331億円 6.6億円/年 程度 (水道施設含む)	×	294億円 5.9億円/年 程度 (水道施設含む)	-	1,283億円 25.7億円/年 程度	×
	●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	0億円	-	59億円	×	59億円	×	59億円	×	59億円	×	59億円	×
	●概算総費用	529億円		673億円		699億円		726億円		984億円		1,631億円	

評価基準

○：現計画案より優れる

－：現計画案と同等

×：現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に
相対評価を行う

表 4.6.19 評価軸ごとの評価結果一覧(実現性)

利水対応案と実施内容の概要 (新規利水) 評価軸と評価の考え方		現行計画(ダム)	岩屋川ダム案	貯水池案その1	貯水池案その2	地下トンネルダム案	海水淡水化案
実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	石木ダム建設にかかる用地買収は、当初反対されていた地権者の苦渋の選択により約8割完了している。一方、40年もの長い間反対されてきた残る地権者の方々のご理解が必要である。	-	×	×	○	×
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	関係する河川使用者の同意は得られている。	-	-	×	-	×
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	特に問題なし。	-	-	×	-	-
	●事業期間の見通し	利水安全度の確保のため、地権者の方々のご理解をお願いするとともに、平成28年度完成を目標としている。	-	-	-	-	-
	●法制度上の観点から実現性 の見通しはどうか	特に問題なし。	-	-	-	-	-
	●技術上の観点から実現性 の見通しはどうか	特に問題なし。	-	-	-	-	-

評価基準
○: 現計画案より優れる
一: 現計画案と同等
×: 現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

4) 持続性

表 4.6.20 評価軸ごとの評価結果一覧 (持続性)

利水対応案と実施内容の概要 (新規利水) 評価軸と評価の考え方		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2		地下トンネルダム案		海水淡水化案	
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	ダム堆砂の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。		-	ダム堆砂の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	-	貯水池の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	-	貯水池の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	-	地下トンネルダムの定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	-	海水淡水化施設の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。

評価基準
○：現計画案より優れる
－：現計画案と同等
×：現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

5) 地域社会への影響

表 4.6.21 評価軸ごとの評価結果一覧 (地域社会への影響)

利水対応案と実施内容の概要 (新規利水) 評価軸と評価の考え方		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2		地下トンネルダム案		海水淡水化案	
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	ダム完成後、貯水池上流地区については、地域振興策(水源地域対策特別措置法の適用により、優先的な整備が図れる。)に対応する。	-	事業地には人家もなく、特に影響なし。	○	貯水池予定地は優良農地であり、ほ場整備が完了した約50haが減少することで、産業基盤(複合農業)や農業従事者の今後の生活設計への影響が懸念される。	×	事業地は県有地であり、特に影響なし。	○	施設上部の開発に制限がかかることが予想される。	-	事業地は居住者もなく、特に影響なし。	○
	●地域振興に対してどのような効果があるか	ダム湖、周辺の取付道路、公園等の整備(現行ダム案の事業で実施する基盤整備など)により、活性化が期待出来る。	-	特になし。	×	特になし。	×	特になし。	×	特になし。	×	特になし。	×
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	ダム建設地域の負担が大きく、犠牲となる意識が強い。	-	ダム建設地域の負担が大きい。	-	貯水池建設地域の負担が大きい。	-	貯水池建設地域の負担が大きい。	-	地下トンネルダム建設地域の負担が大きい。	-	海水淡水化施設建設地、受益地とも同じ佐世保市であり、地域間の利害の不衡平は生じない。	○

評価基準

- : 現計画案より優れる
- : 現計画案と同等
- ×: 現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

6) 環境への影響

表 4.6.22 評価軸ごとの評価結果一覧(環境への影響)

利水対応案と実施内容の概要 (新規利水)		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2		地下トンネルダム案		海水淡水化案	
		評価軸と評価の考え方											
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	ダム完成後は水質保全施設を設置することにより、影響は小さい。また、佐世保市が日量4万トンを取水することで、大村湾への流出量が減少するが、大村湾への全流入量の約1%であり、影響は小さく、塩化物イオン濃度の変化も小さく、ナマコへの影響も小さいと考えられる。なお、川棚港では、継続的に水質の観測が行われており、監視が可能となっている。今後、必要に応じ専門家の指導を受け、事後調査を実施する。		ダム完成後は水質保全施設を設置することにより、影響は小さい。また、佐世保市が日量4万トンを取水することで、大村湾への流出量が減少するが、大村湾への全流入量の約1%であり、影響は小さく、塩化物イオン濃度の変化も小さく、ナマコへの影響も小さいと考えられる。なお、川棚港では、継続的に水質の観測が行われており、監視が可能となっている。		施設完成後は水質保全施設を設置することにより、影響は小さい。また、佐世保市が日量4万トンを取水することで、大村湾への流出量が減少するが、大村湾への全流入量の約1%であり、影響は小さいと予想している。なお、川棚港では、継続的に水質の観測が行われており、監視が可能となっている。		施設完成後は水質保全施設を設置することにより、影響は小さい。また、佐世保市が日量4万トンを取水することで、大村湾への流出量が減少するが、大村湾への全流入量の約1%であり、影響は小さいと予想している。なお、川棚港では、継続的に水質の観測が行われており、監視が可能となっている。		施設完成後は水質保全施設を設置することにより、影響は小さい。また、佐世保市が日量4万トンを取水することで、大村湾への流出量が減少するが、大村湾への全流入量の約1%であり、影響は小さいと予想している。なお、川棚港では、継続的に水質の観測が行われており、監視が可能となっている。		海域への高塩分温度排水により、影響が懸念される。	
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか	特に影響なし。		特に影響なし。		特に影響なし。		特に影響なし。		地下水への影響が懸念される。		× 特に影響なし。	
	●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	平成20年2月に環境影響評価を行い、ダム建設により影響を受ける貴重種については、移植等の保全措置を行うことにより、影響は小さいと予測している。今後、必要に応じ専門家の指導を受け、事後調査を実施する。		ダムの建設に伴う流域環境や生態系への影響は不明であるが、ダム建設により影響を受ける貴重種については、移植等の保全措置を行うことにより、影響は小さいと予測している。		貯水池の建設による土地の改良に伴う流域環境や生態系への影響は不明であるが、流域環境や生態系に影響を及ぼすことがないように、必要に応じて環境保全措置を行う。		貯水池の建設による土地の改良に伴う流域環境や生態系への影響は不明であるが、流域環境や生態系に影響を及ぼすことがないように、必要に応じて環境保全措置を行う。		地下空間に貯水されるため、生物への影響は少ないもの想定している		○ 立地条件にもよるが、海域への高塩分温度排水により、生物への影響が懸念される。	
	●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	平成20年2月に環境影響評価を行い、石木ダムの影響により土砂流出量が減少するが、下流河川・海岸への影響は小さいと予測している。		岩屋川ダムの影響により土砂流出量が減少するが、下流河川・海岸への影響は小さいと予測される。		土砂流動の変化は小さく、下流河川・海岸への影響は小さいと予想している。		土砂流動の変化は小さく、下流河川・海岸への影響は小さいと予想している。		土砂流動の変化は小さく、下流河川・海岸への影響は小さいと予想している。		特に変化なし。	
	●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	平成20年2月に環境影響評価を行い、景観、人と自然との触れ合いの活動の場・水泳場、虚空座山への影響は小さいと予測している。現在の石木川とのふれあいは一部消失するが、石木ダムの貯水池を利用した観光（新しく創出される水辺とのふれあい、散策など）促進等、人との触れ合いが増えると予測される。		平成20年2月に環境影響評価を行い、景観、人と自然との触れ合いの活動の場への影響は小さいと予測している。岩屋川ダムの貯水池を利用した観光促進等、人との触れ合いが増ると予測される。		新たに水面が創出され、水面の利用が期待される。		新たに水面が創出され、水面の利用が期待される。		特に影響なし。		特に影響なし。	
	●その他	新たな自然環境が創出される。		新たな自然環境が創出される。		新たな自然環境が創出される。		新たな自然環境が創出される。		特になし。		× 海浜施設は、多大なエネルギーが必要となりCO2排出量の増加が懸念される。	

評価基準
○:現計画案より優れる
ー:現計画案と同等
×:現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

4.6.5 新規利水の観点からの利水対策案の総合評価

(1) 目的別総合評価の考え方

目的別の総合評価の考え方は以下のとおりとした。

- ・一定の「目標」を達成することを基本として、「コスト」をもっとも重視する。
なお、「コスト」は完成までに要する費用のみではなく、維持管理に要する費用等も評価する。
- ・一定期間内に効果を発揮するかなど時間的な観点から見た実現性を確認する。
- ・最終的には、環境や地域への影響を含めて全ての評価軸により、総合的に評価する。

(2) 新規利水の観点からの目的別総合評価

上記の考え方により評価を行った結果を以下に示す。

◇新規利水の観点からの目的別総合評価

現行計画（石木ダム）は現在の進捗状況をふまえると、「コスト」、「実現性」、の面から他の案より優位である。また「目標」、「持続性」、「地域社会への影響」、「環境への影響」についても他の案と同等である。

表 4.6.23 新規利水の観点からの検証整理結果表

評価軸	評価の考え方	現行計画 (ダム)	岩屋川 ダム案	貯水池案 その1	貯水池案 その2	地下トンネル ダム案	海水 淡水化案	評価基準
目標	●現行計画の利水安全度の目標に対し、取水を確保できるか？	-	-	-	-	-	-	○：現計画案より優れる －：現計画案と同等 ×：現計画案より劣る
	●段階的にどのように利水安全度が確保されていくのか	-	-	-	-	-	-	
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に)	-	-	-	-	-	-	
	●どのような水質が得られるか？	-	-	-	-	-	-	
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	-	×	×	×	×	×	※定量化で きないものにつ いては、 「評価軸の 考え方」毎に 相対評価を行 う
	●維持管理等に要する費用はどのくらいか	-	×	×	×	-	×	
	●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	-	×	×	×	×	×	
実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	-	×	×	○	×	×	
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	-	-	×	-	×	-	
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	-	-	×	-	-	×	
	●事業期間の見通し	-	-	-	-	-	-	
	●法制度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見通しはどうか	-	-	-	-	-	-	
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	-	-	-	-	-	-	
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	-	○	×	○	-	○	
	●地域振興に対してどのような効果があるか	-	×	×	×	×	×	
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	-	-	-	-	-	○	
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	-	-	-	-	-	×	
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか？	-	-	-	-	×	-	
	●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	-	-	-	-	○	×	
	●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	-	-	-	-	-	○	
	●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	-	-	-	-	-	-	
	●その他	-	-	-	-	×	×	

4.6.6 流水の正常な機能の維持に関する利水対策案の検討

(1) 検討の流れ

流水の正常な機能の維持に関する利水対策案の検討フローを図 4.6.44 に示す。

石木ダムにおける利水対策案の検討においては、「再評価実施要領細目」において提示された方策案に対して川棚川流域の特性に応じ、石木ダムでの対策メニューを設定した上で、概略評価及び詳細評価を行うものとした。

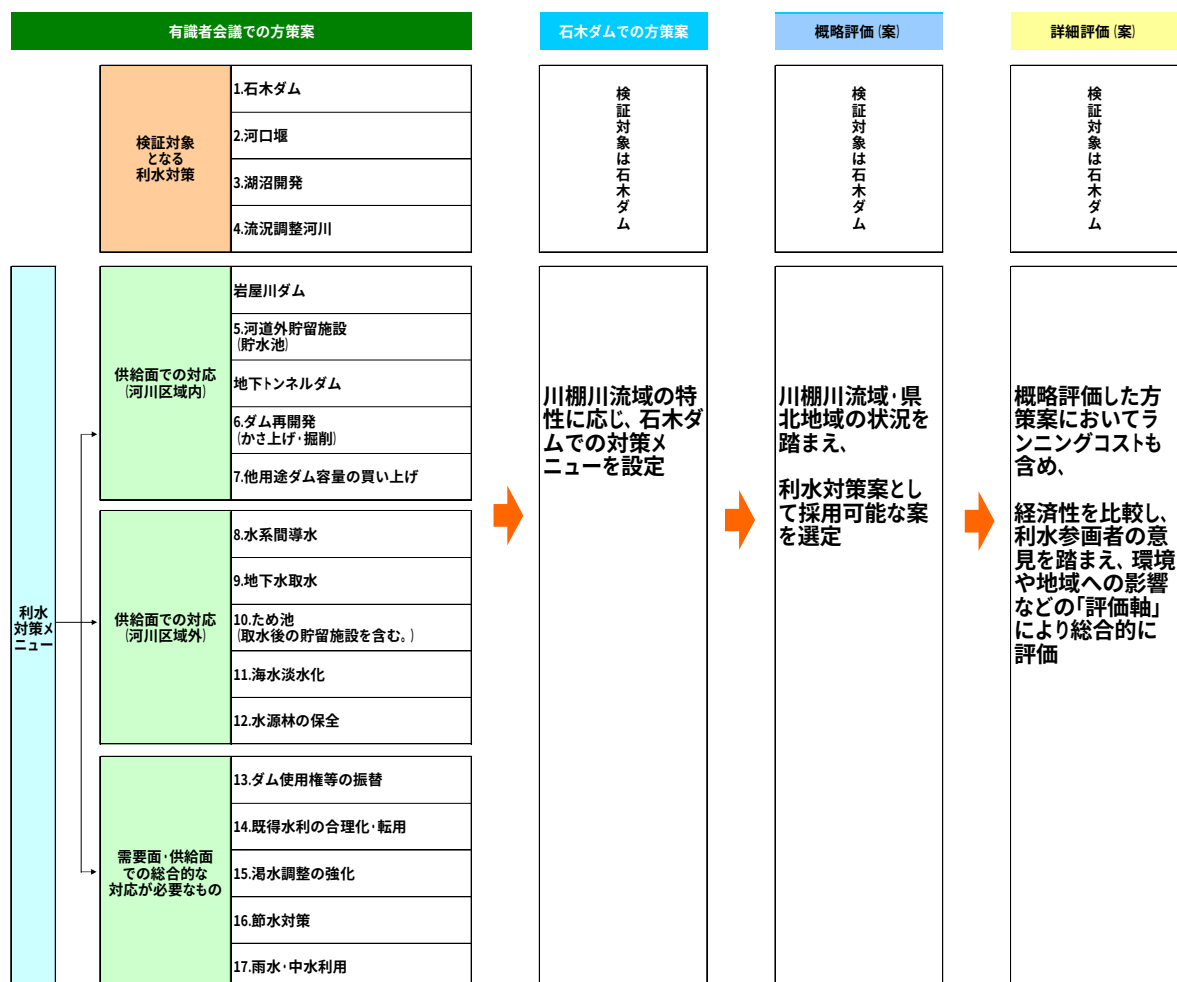


図 4.6.44 流水の正常な機能の維持に関する利水対策案の検討フロー

(2) 石木ダムでの方策案

「再評価実施要領細目」で整理されている利水対策案に加え、川棚川流域の特性を勘案し、『岩屋川ダム案』及び『地下トンネルダム案』を加えた計 16 案について、既往検討資料及び利水特性等を踏まえ、定性的及び定量的な評価により選定を行い、有望案を抽出する。

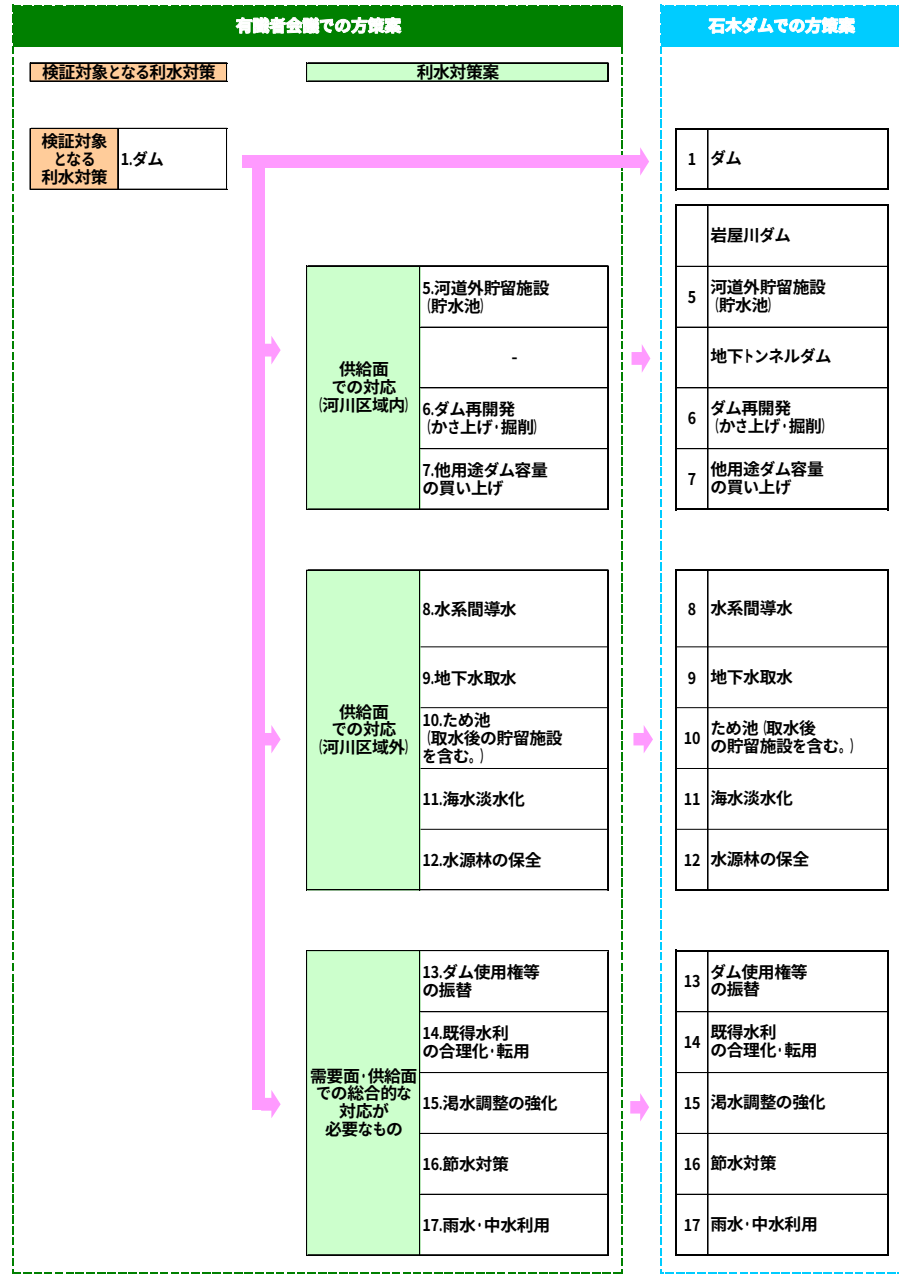


図 4.6.45 石木ダムでの利水対策案

4.6.7 流水の正常な機能の維持に関する概略評価による利水対策案の抽出

(1) 概略評価

各対策案に関する概略評価結果を以下に示す。

1) 石木ダム

a) 石木ダムの概要

石木ダムに流水を貯留して水源とする案である。

石木ダムを整備することで、ダム下流の正常流量が確保され、流況が改善される。

ダム案のイメージ図を図 4.6.46 に示す。

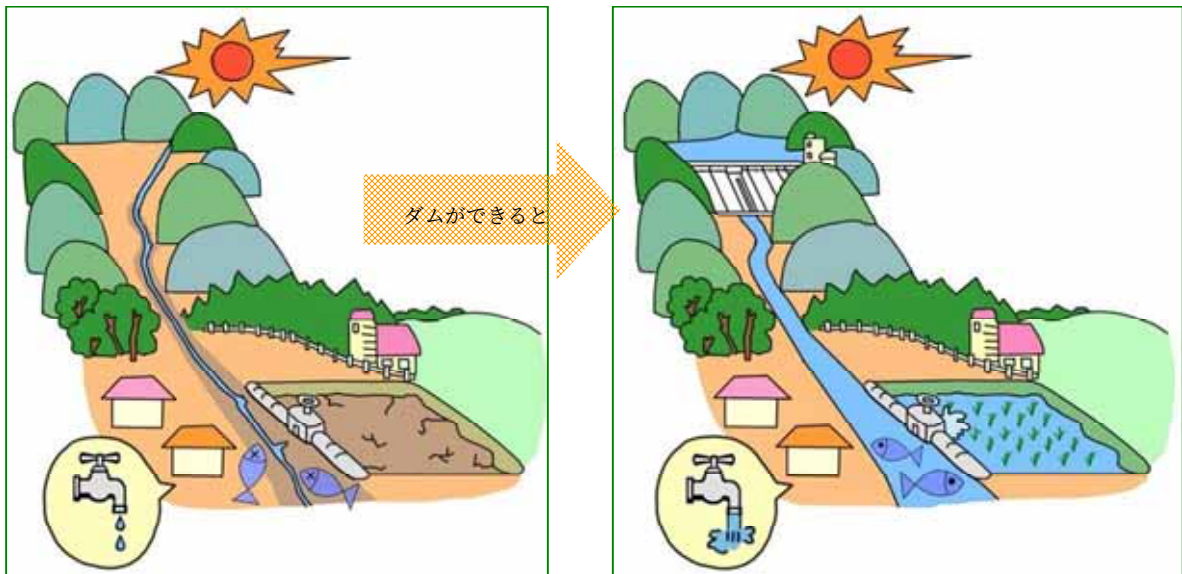


図 4.6.46 ダム案のイメージ図

b) 利水対策案としての適用性

石木ダムは、地質・地形条件及び現地調査等を踏まえると技術的には対応可能である。

したがって、石木ダム案は、流水の正常な機能の観点からの検証として**詳細評価を行う。**

2) 岩屋川ダム

a) 岩屋川ダムの概要

岩屋川ダム案は、地元からの提案を受けて検討を行うもので、岩屋川ダムは『不特定単独ダム』に該当し、『不特定単独ダム』は、利水者が自らダムを建設し、水源とする方策である。

岩屋川ダムの位置図を図 4.6.47 に示す。



図 4.6.47 岩屋川ダム位置図

b) 利水対策案としての適用性

岩屋川ダム案は、地質・地形条件及び現地調査等を踏まえると技術的には対応可能である。

したがって、岩屋川ダム案は、流水の正常な機能の観点からの検証として**詳細評価を行う。**

c) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- 新たな用地買収が必要となる。
- 新たにダム建設に関する調査・設計を行う必要がある。

3) 河道外貯留施設（貯水池）

a) 河道外貯留施設（貯水池）の概要

河道外貯留施設（貯水池）は、河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする方策である。



図 4.6.48 河道外貯留施設（貯水池）イメージ図

b) 貯水池適地の選定

貯水池の適地として、取水が容易な位置で、かつ、補償物件が少ない箇所として、石木川合流点上流の水田地帯、及び地元から提案があった採石場跡地を貯水池化することが考えられる。

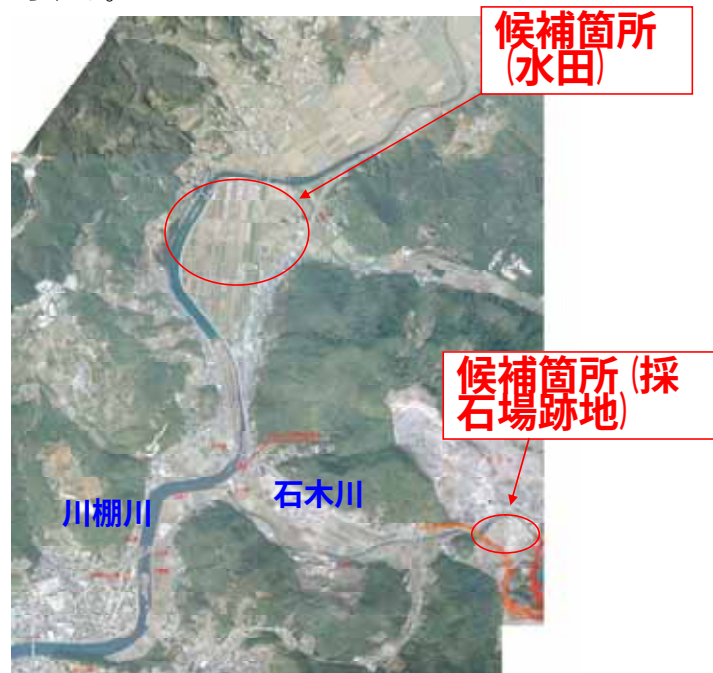


図 4.6.49 河道外貯留施設（貯水池）候補地位置図

c) 利水対策案としての適用性

川棚川及び県北地域の河川沿いには、水田が広がっており、貯水池を確保することは可能と考えられる。

したがって、河道外貯留施設（貯水池）案は、流水の正常な機能の観点からの検証として**詳細評価を行う。**

d) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- 土地所有者等の協力が得られるかが懸念される。
- 農業従事者への影響が懸念される。
- 自然排水が困難な場合、ポンプの設置や地下水対策が必要となる。

4) 地下トンネルダム

a) 地下トンネルダムの概要

河道外に地下トンネルダムを設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする方策である。



図 4.6.50 地下トンネルダムのイメージ

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構パンフレットから引用

b) 利水対策案としての適用性

川棚川左岸が建設候補地としての可能性を有しているが、地下に大規模空間を建造することから、事業費が高額となることが予想される。

したがって、地下トンネルダム案は、流水の正常な機能の観点からの検証として^詳
細評価を行わない。

c) 想定される懸念事項

以下の点が懸念事項として想定される。

- 流入土砂による堆砂が懸念される。



図 4.6.51 川棚川における地下トンネルダム候補地位置図

5) ダム再開発（嵩上げ・掘削）

a) ダム再開発（嵩上げ・掘削）の概要

ダム再開発は、既存のダムをかさ上げあるいは掘削することで流水の正常な機能の維持に必要な容量を確保し、水源とする方策である。



図 4.6.52 下の原ダム嵩上げ事例

b) 利水対策案としての適用性

川棚川流域内の既設ダムである野々川ダムの容量は、約 1,050 千 m^3 （治水容量＋不特定容量＋計画堆砂量）であり、石木ダムの不特定容量 740 千 m^3 と同規模である。

野々川ダムの流域面積は 2.3 km^2 と小さいことから、流水の正常な機能の維持を行うために必要な不特定容量のさらなる増加は見込めない。

したがって、本対策案は現実的に困難であり、ダム再開発（嵩上げ・掘削）案は、流水の正常な機能の観点からの検証として **詳細評価を行わない。**

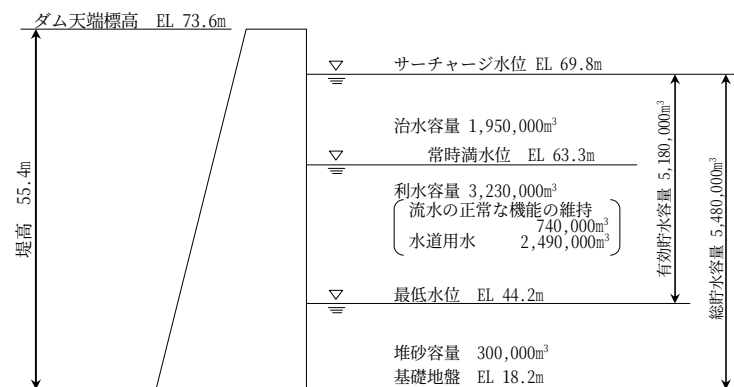


図 4.6.53 石木ダムの容量配分図

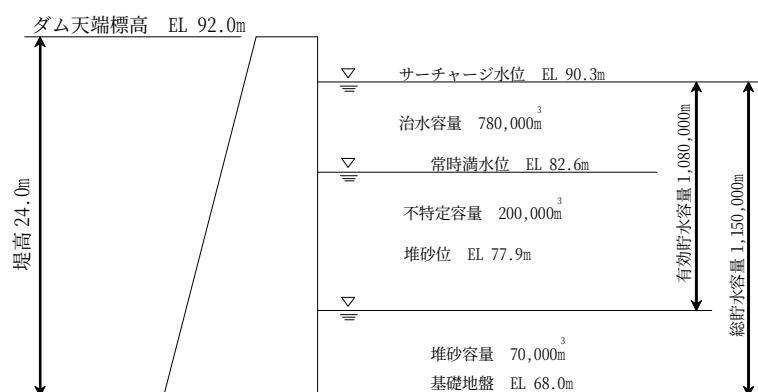


図 4.6.54 野々川ダムの容量配分図

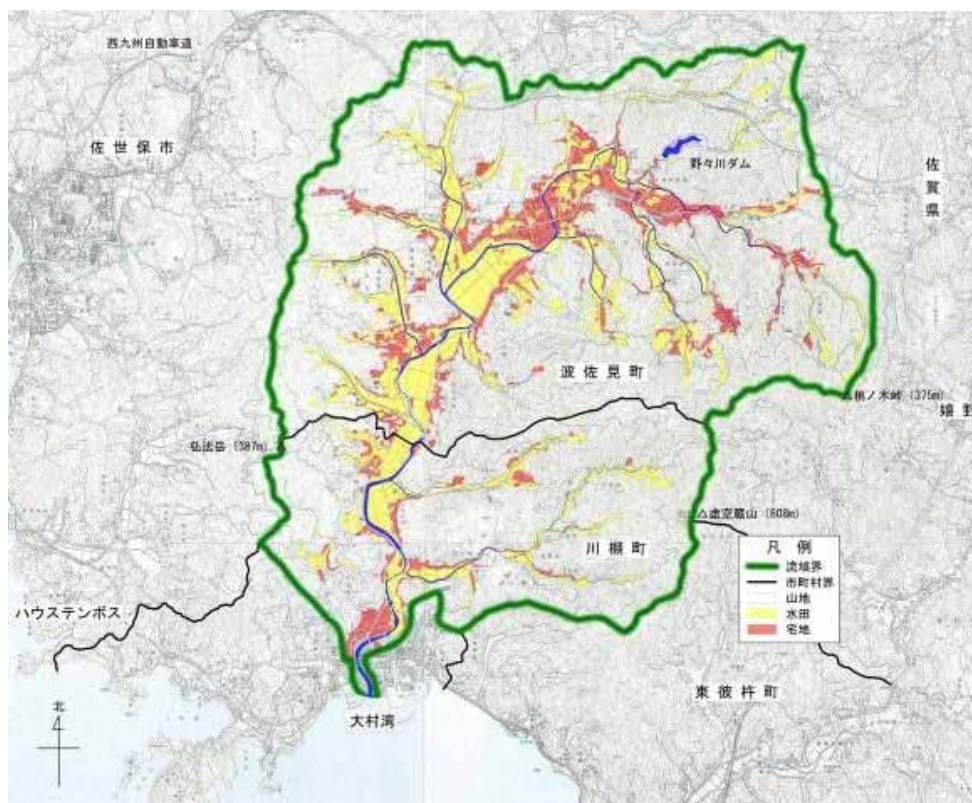


図 4.6.55 川棚川における土地利用区分図

6) 他用途ダム容量の買い上げ

a) 河道外貯留施設（貯水池）の概要

他用途ダム容量の買い上げは、既存のダムの他の用途のダム容量を買い上げて流水の正常な機能の維持のための容量とすることで、水源とする方策である。

b) 利水対策案としての適用性

県北地域には複数の既設ダムが存在するが、不特定用水を確保するには、川棚川までの導水が必要である。

また、ダム容量を買い上げるための余剰な容量は存在しない。

したがって、他用途ダム容量の買い上げ案は、流水の正常な機能の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

県北地域における多目的・治水ダム一覧・位置図を表 4.6.24、図 4.6.56 に示す。

表 4.6.24 県北地域多目的・治水のダム一覧表

ダム名	所在地	使用目的 注)	総貯水容量 (千 m^3)	利水容量 (千 m^3)
江永ダム	佐世保市	F,N	834	280
猫山ダム	〃	F,N	330	10
野々川ダム	波佐見町	F,N	1,050	200
樋口ダム	佐世保市	F,N,W	269	106
つづらダム	佐世保市	F,N,W	365	217
笛吹ダム	松浦市	F,N,I	2,010	1,440

注) F:洪水調節、N:不特定用水、W:水道用水、I:工業用水



図 4.6.56 県北地域における多目的・治水ダム位置図

7) 水系間導水

a) 水系間導水の概要

水系間導水は、水量に余裕のある他水系から導水することで水源とする方策である。



図 4.6.57 水系間導水イメージ図

b) 利水対策案としての適用性

長崎県には数多くの河川があり、そのうち一級河川は本明川水系の 35 河川、区間延長約 136km である。二級河川は中島川、浦上川、相浦川、佐々川など 210 水系、341 河川、約 1,024km にも及ぶ。

しかしながら、そのほとんどは、中小河川であり、山から海までの距離が短く、しかも勾配が急であるため、洪水時には激流となって流下するが、平常時には流量が少ないといった特徴がある。

このように、長崎県内の河川は、地理的・地形的要因により、平常時には流量が少なく、水量に余裕のある河川は存在しない。

したがって、水系間導水案は、流水の正常な機能の観点からの検証として **詳細評価を行わない。**

8) 地下水取水

a) 地下水取水の概要

地下水取水は、伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源とする方策である。

b) 利水対策案としての適用性

これまで、川棚川流域近辺において既得水利権量や維持流量を確保可能な水源は存在しない。

また、地下水を水源とし、恒常的に取水する場合には、地盤沈下等、周辺環境への影響が懸念される。

このように、地下水取水を行うことは現実的に困難である。

したがって、地下水取水案は、流水の正常な機能の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

9) ため池（取水後の貯留施設を含む）

a) ため池（取水後の貯留施設を含む）の概要

ため池（取水後の貯留施設を含む。）は、主に雨水や地区内流水を貯留するため池を設置することで水源とする方策である。

b) 利水対策案としての適用性

川棚川流域近辺にはため池が存在するが、既得水利権量や維持流量を確保可能な水源は存在しない。

したがって、ため池（取水後の貯留施設を含む）案は、流水の正常な機能の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

10) 海水淡水化

a) 海水淡水化の概要

海水淡水化は、海水を淡水化する施設を設置し、水源とする方策である。



図 4.6.58 海水淡水化の概要 (福岡市海水淡水化施設)

出典：福岡地区水道企業団パンフレット

b) 利水対策案としての適用性

海水淡水化は、近隣都市である福岡都市圏で既に実施しており、技術的には可能である。

しかし、既得水利権量及び維持流量への補給という観点からは川棚川流域での施設整備が必要となり、閉鎖性水域である大村湾への濃縮海水放流は環境への影響も大きいことが予想される。

したがって、現実的には対策困難であるため、海水淡水化案は、流水の正常な機能の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

11) 水源林の保全

a) 水源林の保全の概要

水源林の保全は、主にその土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという水源林の持つ機能を保全し、河川流況の安定化を期待する方策である。

森林面積を増加させる場合や、顕著な地表流の発生がみられるほど荒廃した森林を良好な森林に誘導した場合、河川流況を安定化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水源涵養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数を有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。



図 4.6.59 水源林の保全概要図

b) 利水対策案としての適用性

川棚町及び波佐見町における森林面積は約 60%を占めており、利水計画にはこれらの森林の貯留効果は見込まれている。

また、昭和 60 年代から現在まで森林面積については大きな変化は生じておらず、現状において森林の保全はある程度行われていると判断できる。

したがって、水源林の保全案は、流水の正常な機能の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

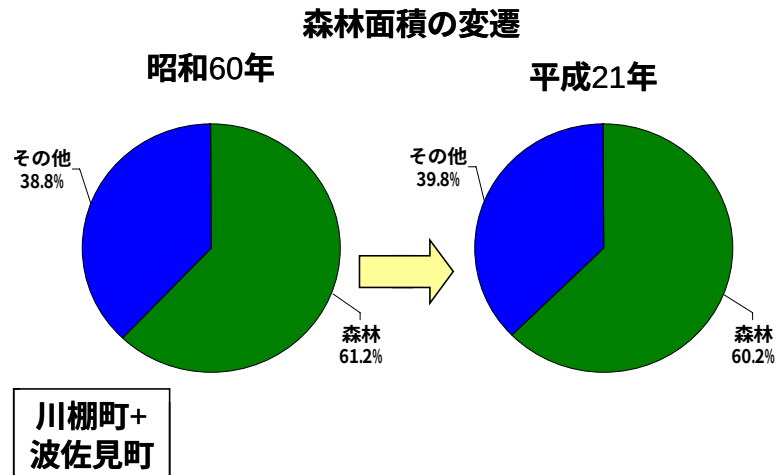


図 4.6.60 森林面積の変遷の概要図

12) ダム使用権等の振替

a) ダム使用権等の振替の概要

ダム使用権等の振替は、需要が発生しておらず、水利権が付与されていないダム使用権等を必要な者に振り替える方策である。

b) 利水対策案としての適用性

県北地域にはダム使用権等の振替に該当するダムがない。

したがって、ダム使用権等の振替案は、流水の正常な機能の観点からの検証として

詳細評価を行わない。

13) 既得水利の合理化・転用

a) 既得水利の合理化・転用の概要

既得水利の合理化・転用は、用水路の漏水対策、取水施設の改良等により、用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等に伴う需要減分を合わせて他の必要とする用途に転用する方策である。

b) 利水対策案としての適用性

現時点で、川棚川では限られた水資源の中で水運用がなされており、余分な既得水利権は存在しない。

したがって、既得水利の合理化・転用案は、流水の正常な機能の観点からの検証として **詳細評価を行わない。**

14) 渇水調整の強化

a) 渇水調整の強化の概要

渇水調整の強化は、渇水調整協議会の機能を強化し、渇水時に被害を最小とするような取水制限を行う方策である。



図 4.6.61 渇水調整のイメージ図

b) 利水対策案としての適用性

平成 6 年などの渇水を踏まえ、渇水時に被害が最小化となるように送水・給水制限を行っている。

また、本対策は定量的な評価が困難である。

したがって、渇水調整の強化案は、流水の正常な機能の観点からの検証として^{詳細}
評価を行わない。

15) 節水対策

a) 節水対策の概要

節水対策は、節水コマなど節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上等により、水需要の抑制を図る方策である。

b) 利水対策案としての適用性

川棚川流域では、過去の渇水を踏まえ、広報活動による節水対策が実施されている。

しかし、本対策は定量的な評価が困難であり、既得水利権量や維持流量を確保可能な方策ではない。

したがって、節水対策案は、流水の正常な機能の観点からの検証として**詳細評価を行わない。**

16) 雨水・中水利用

a) 雨水・中水利用の概要

雨水・中水利用は、雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水処理水利用の推進により、河川水・地下水を水源とする水需要の抑制を図る方策である。

b) 利水対策案としての適用性

雨水・中水の利用により、既得水利権量や維持流量を確保困難である。

したがって、雨水・中水利用案は、流水の正常な機能の観点からの検証として **詳細評価を行わない。**

17) 概略評価結果のまとめ

以上の結果、流水の正常な機能の維持に係る概略評価結果は図 4.6.62 のとおりとなる。



図 4.6.62 流水の正常な機能の維持に係る概略評価結果のまとめ

(2) 詳細評価

概略評価により、川棚川流域において適用可能と判断した利水対策案について詳細評価を行う。

以降に抽出された各案についての詳細評価結果を示す。

1) ダム案（現行整備計画案）

a) ダム案の概要

【ダム案 諸元】

①堤 高	: 55.4m
②堤体積	: 157,000m ³ （コンクリートダム） 24,000m ³ （鞍部処理）
③集水面積	: 9.3km ²
④総貯水容量	: 5,480,000m ³
⑤水道用水容量	: 2,490,000m ³
⑥不特定容量	: 740,000m ³
⑦治水容量	: 1,950,000m ³
⑧堆砂容量	: 300,000m ³
概算総費用	: 28 億円

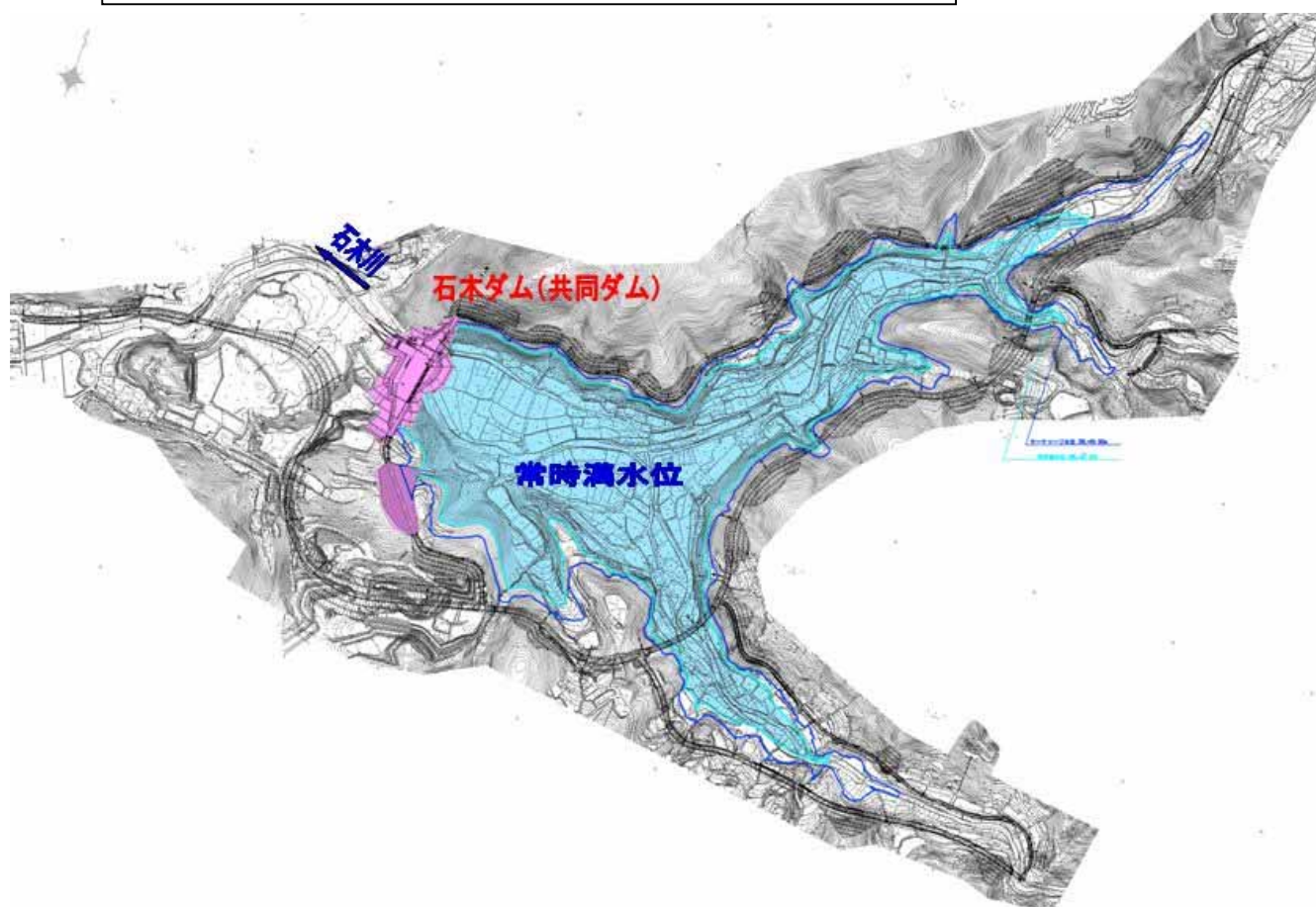
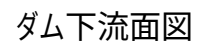


図 4.6.63 ダム案 平面図

4-201



b) 石木ダムに関する概算総費用

石木ダムに関する概算総費用を算出する。

石木ダム及び利水対策案の概算総費用は、事業費・維持管理費・施設更新費・ダム中止に伴って発生する費用を計上した。

表 4.6.25 石木ダムに関する概算総費用の内容

項目	内容
事業費	平成 22 年度以降の残事業費
維持管理費	完成後 50 年間に要する費用
施設更新費	
ダム中止に伴って発生する費用	ダム中止に伴って発生する費用

ア 事業費

事業費については、平成 22 年度以降の事業費とし、石木ダム全体残事業費から不特定容量分費用を按分計算により算出した。

石木ダム全体事業費 285 億円

平成 21 年度までの事業費 136 億円

平成 22 年度以降の事業費 149 億円

残事業費=石木ダム全体事業費－平成 21 年度までの事業費
=285 億円－136 億円= 149 億円

河川負担分事業費=残事業費×費用負担率(%)
=149 億円×65%
=96.85 億円

残事業費（流水の正常な機能の維持分）
=河川負担分事業費× $\frac{\text{不特定容量}}{\text{治水容量}+\text{不特定容量}}$
=96.85 億円×740 千 m³/（1,950 千 m³+740 千 m³）
=96.85 億円×0.275
=26.63 億円
26.6 億円

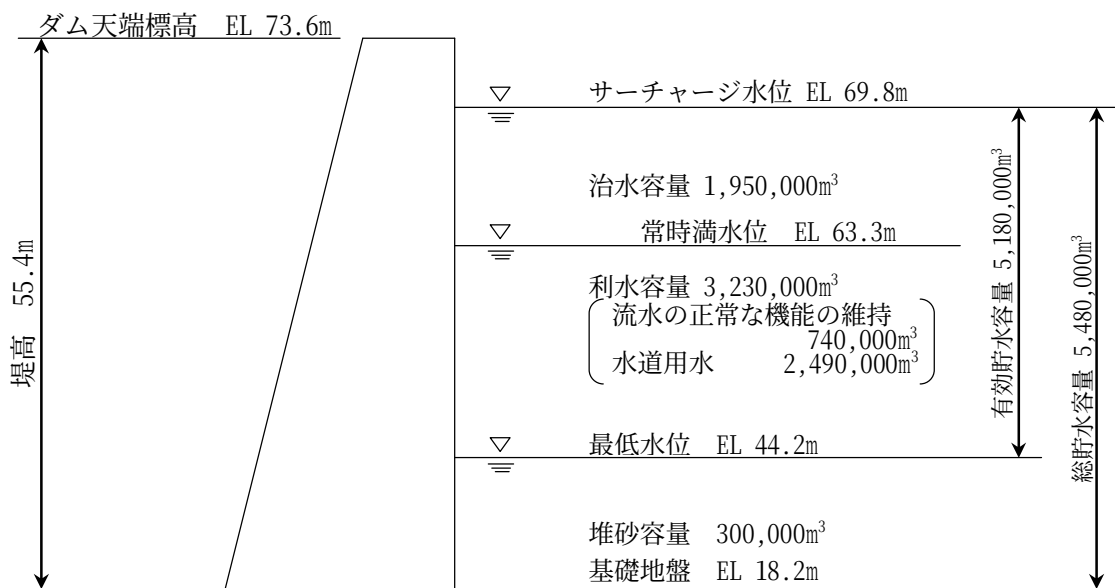


図 4.6.65 石木ダム容量配分図

イ 維持管理費

維持管理費は、石木ダム完成後 50 年間に要する費用を算出する。

石木ダムに係る維持管理費は、県北地域管理ダム維持管理費実績を参考に算定した。

$$9,000 \text{ 千円} \times 50 \text{ 年} \times 65\% \times 0.275 = 80,438 \text{ 千円} = \text{0.8 億円}$$

ウ 施設更新費

施設更新費は、石木ダム完成後 50 年間に要する費用を算出する。

$$267,000 \text{ 千円} \times 65\% \times 0.275 = 47,726 \text{ 千円} \quad \text{0.5 億円}$$

エ 石木ダムの概算総費用

以上の結果から石木ダムの概算総費用は、

$$\text{石木ダム概算総費用} = 26.6 \text{ 億円} + 0.8 \text{ 億円} + 0.5 \text{ 億円} = \text{27.9 億円}$$

c) ダム中止に伴う費用

仮に石木ダム事業が中止となった場合、それに伴って発生する費用を概算した。

ダム中止に伴う費用は、約 59 億円であり、その内訳を表 4.6.26 に示す。

表 4.6.26 ダム中止に伴う費用内訳

単位:千円

項目	概要	金額	算定根拠
①付替道路完成にかかる費用	L=1,460m	867,000	付替県道1工区のみ
②既買収地の維持管理費用	46,500m ²	200,000	4,000千円／年×50年間
③仮設水道維持管理費用(専用水道)	水道施設 一式	95,000	1,900千円／年×50年間 施設の更新費も必要
④過年度事業費に対する利水負担費用	利水負担分一式	4,760,000	平成21年度までの 事業費136億円 × 利水負担35%
計		5,922,000	

2) 岩屋川ダム案

a) 岩屋川ダム案の概要

岩屋川ダム案における概要を以下に整理した。

【岩屋川ダム案諸元】

①堤 高	： 38.5m
②集水面積	： 2.72km ²
③総貯水容量	： 800,000m ³
④流水の正常な機能の維持	： 710,000m ³
⑤堆砂容量	： 90,000m ³
概算総費用	： 135 億円



図 4.6.66 岩屋川ダム案施設平面図

ダム下流面図

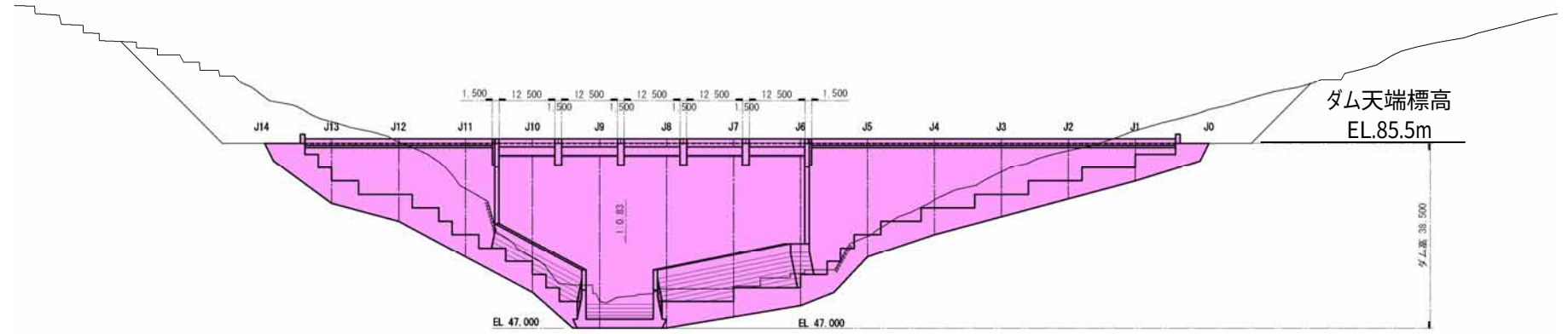


図 4.6.67 岩屋川ダム案 ダム下流面図

標準断面図

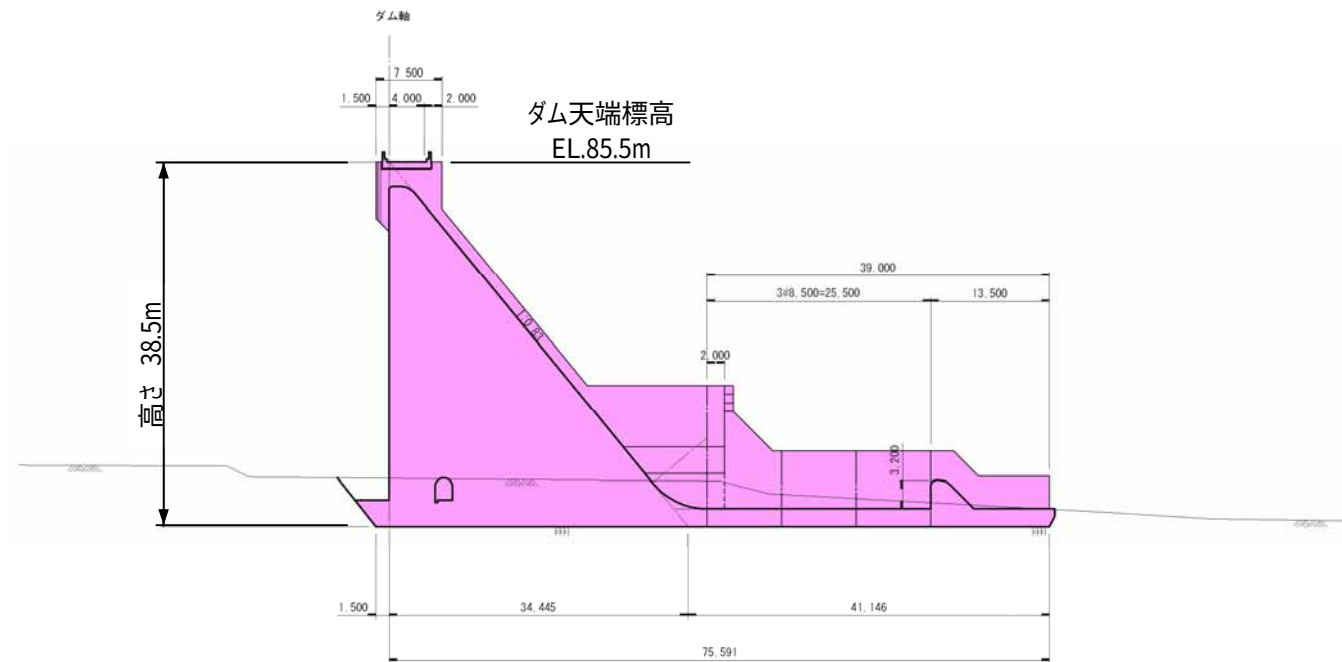


図 4.6.68 岩屋川ダム案 標準断面図

b) 岩屋川ダム案の概算総費用

岩屋川ダム案に関する概算総費用を表 4.6.27 のとおり算出した。

表 4.6.27 概算総費用内訳表 (岩屋川ダム案)

費目	種別	工種	細 別	数 量	金 額
事業費					71 億円
	利水単独ダム			一式	43 億円
	付替道路			一式	8 億円
	用地補償（残事業費）			一式	2 億円
	調査設計費			測量、補償調査、設計費等 一式	18 億円
維持管理費				一式	3 億円
施設更新費				一式	2 億円
ダム中止に伴って発生する費用				一式	59 億円
概算総費用					135 億円

3) 貯水池案

山道橋取水地点近傍を対象に河川の流水を導水し、貯水可能な貯水候補地留施設（貯水池）の候補地に関する可能性調査を行う。

川棚川本川沿いに広がる水田（貯水池案その1）及び石木川における採石場跡地（貯水池案その2）が候補地として挙げられる。

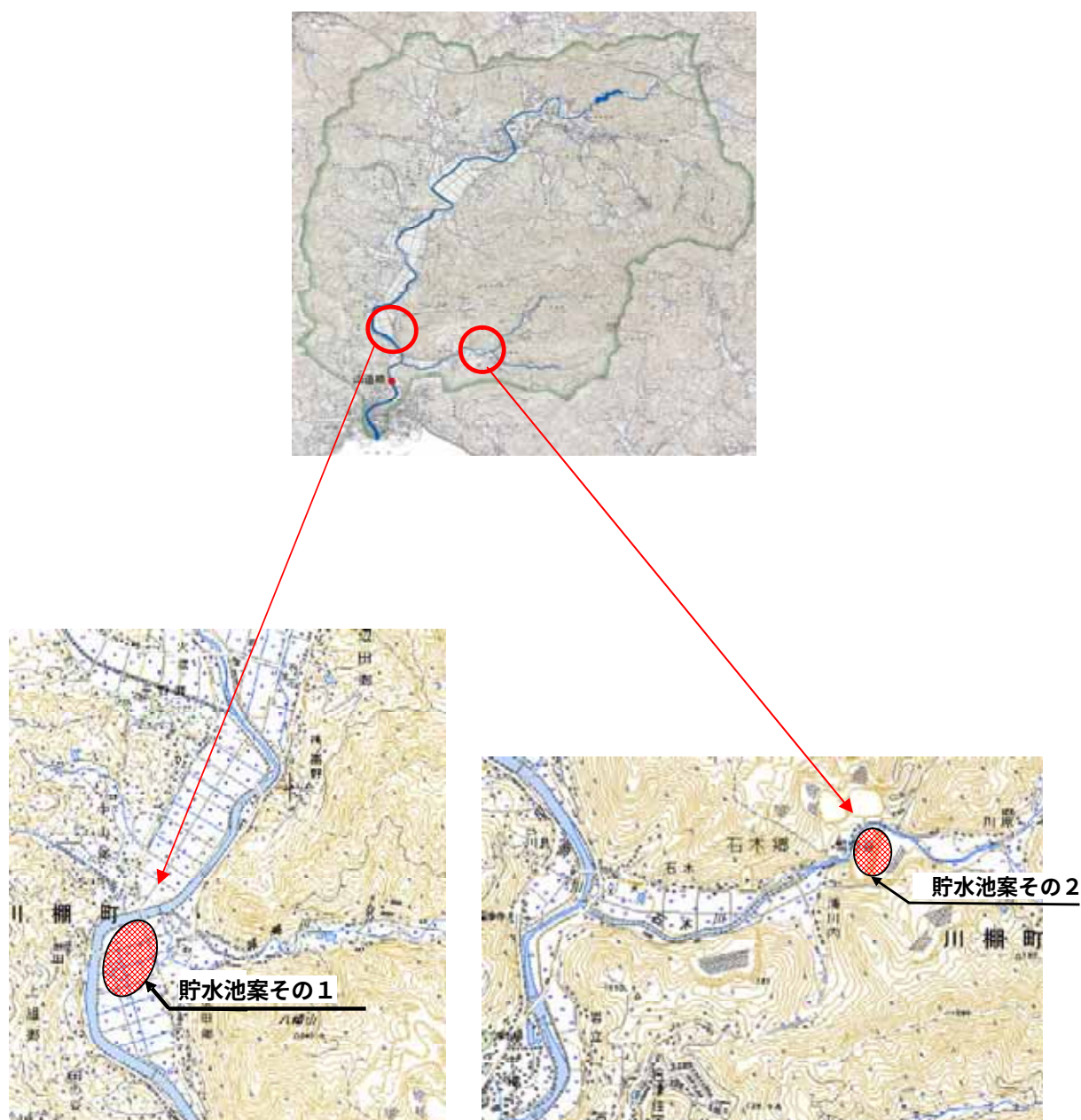


図 4.6.69 貯水池案検討位置図

a) 貯水池案その1（本川貯水池案）

ア 貯水池案その1の概要

貯水池案その1（本川貯水池案）における概要を以下に整理した。

【貯水池案その1 諸元】	
①流水の正常な機能の維持：	620,000m ³
②排水ポンプ	： なし
概算総費用	： 143 億円

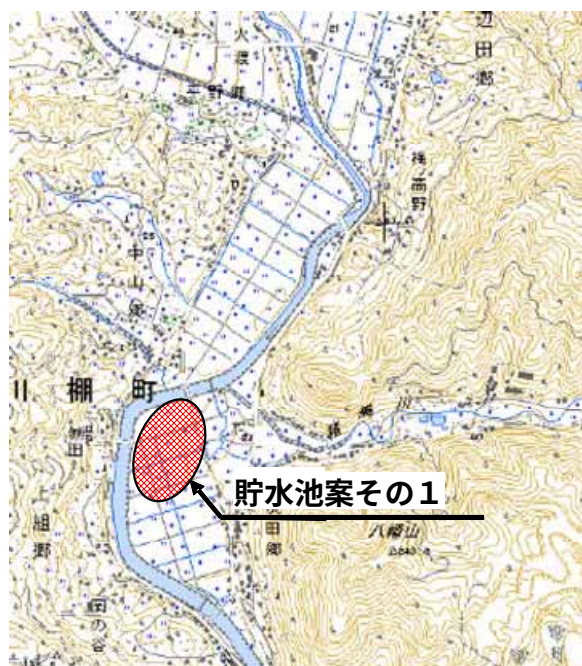


図 4.6.70 貯水池案その1 位置図

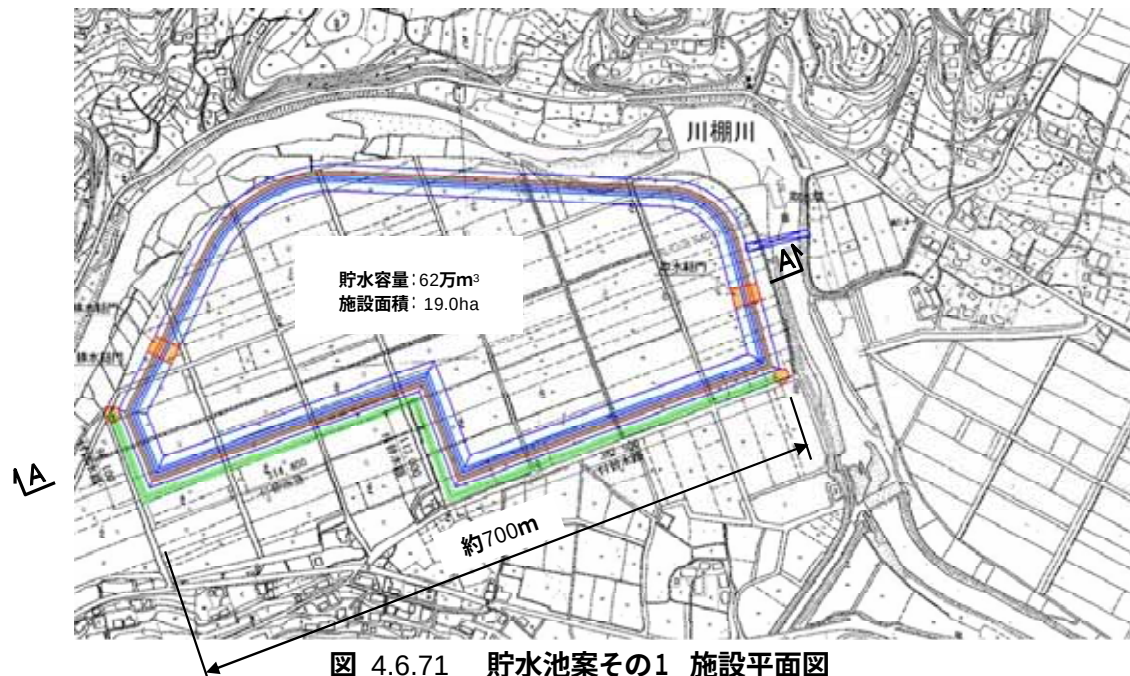


図 4.6.71 貯水池案その1 施設平面図

A—A断面

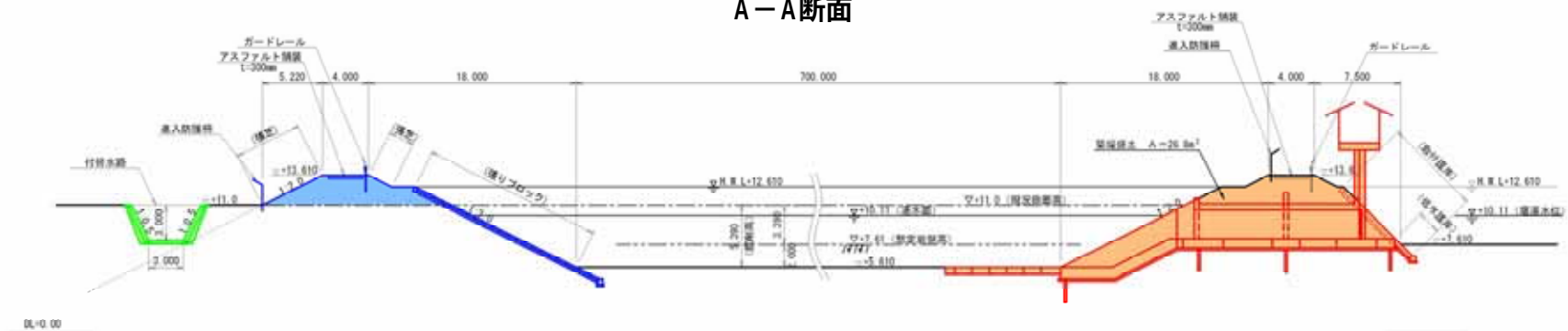


図 4.6.72 貯水池案その1 施設横断図

イ 貯水池案その1の概算総費用

貯水池案その1（本川貯水池案）概算総費用を表 4.6.28 のとおり算出した。

表 4.6.28 概算総費用内訳表 (貯水池案その1 (本川貯水池案))

費 目	種別	工 種	数 量	金 額
事業費				76 億円
	貯水池			76 億円
		貯水池		65 億円
		掘削、処分	掘削：900,000m ³	40 億円
		護岸	法覆護岸等の区間：1,700m	4 億円
		取水排水施設	取水堰 、取水樋管、排水樋管	15 億円
		諸工事	築堤、道路舗装、附属設備	6 億円
		用地及び補償費	土地：19.0ha	7 億円
		調査設計費	測量、補償調査、設計費等 一式	4 億円
維持管理費 (50年間)				5 億円
	貯水池		ゲート関連設備	5 億円
施設更新費				3 億円
	貯水池		ゲート関連設備	3 億円
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				143 億円

b) 貯水池その2（採石場貯水池案）

ア 貯水池案その2の概要

貯水池案その2（採石場貯水池案）における概要を以下に整理した。

【貯水池案その2 諸元】		
①流水の正常な機能の維持	:	750,000m ³
②排水ポンプ	:	0.120m ³ /s
概算総費用	:	123 億円



図 4.6.73 貯水池案その2 位置図

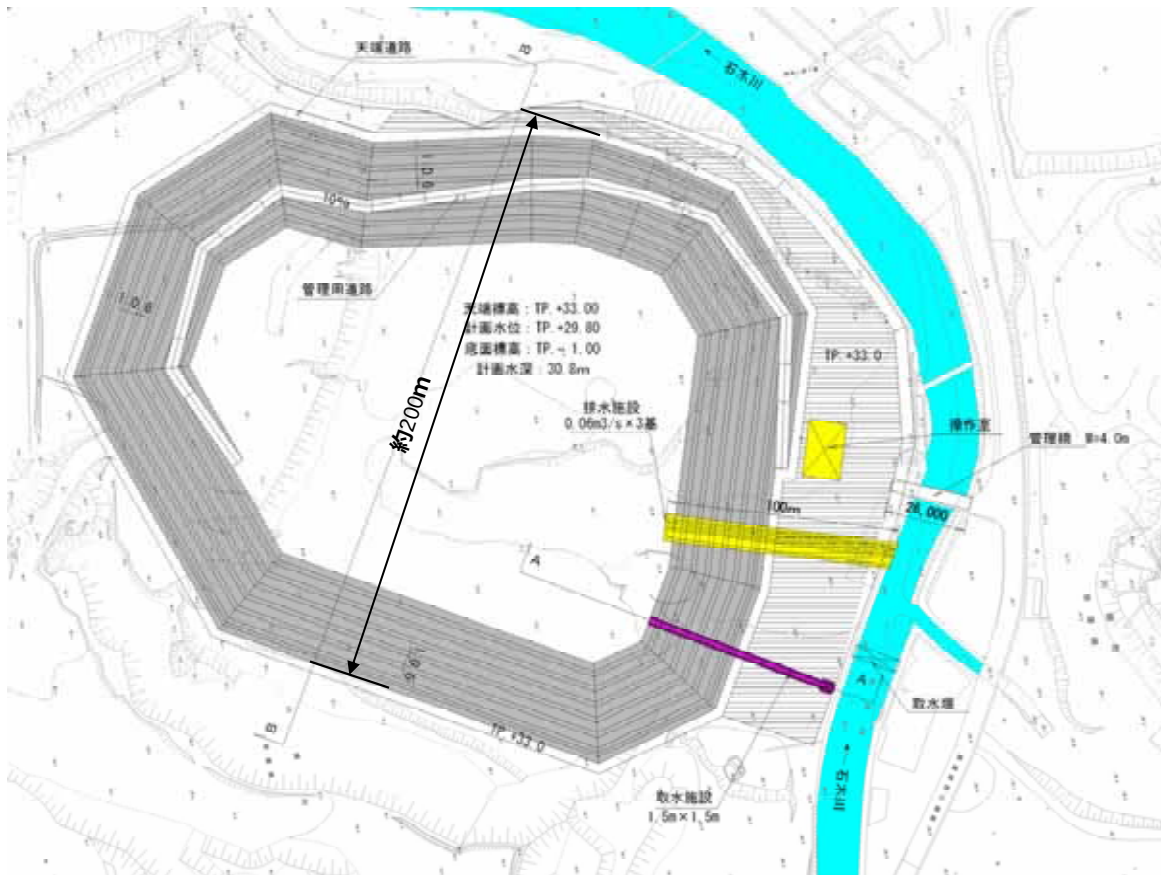


図 4.6.74 貯水池案その2 施設平面図

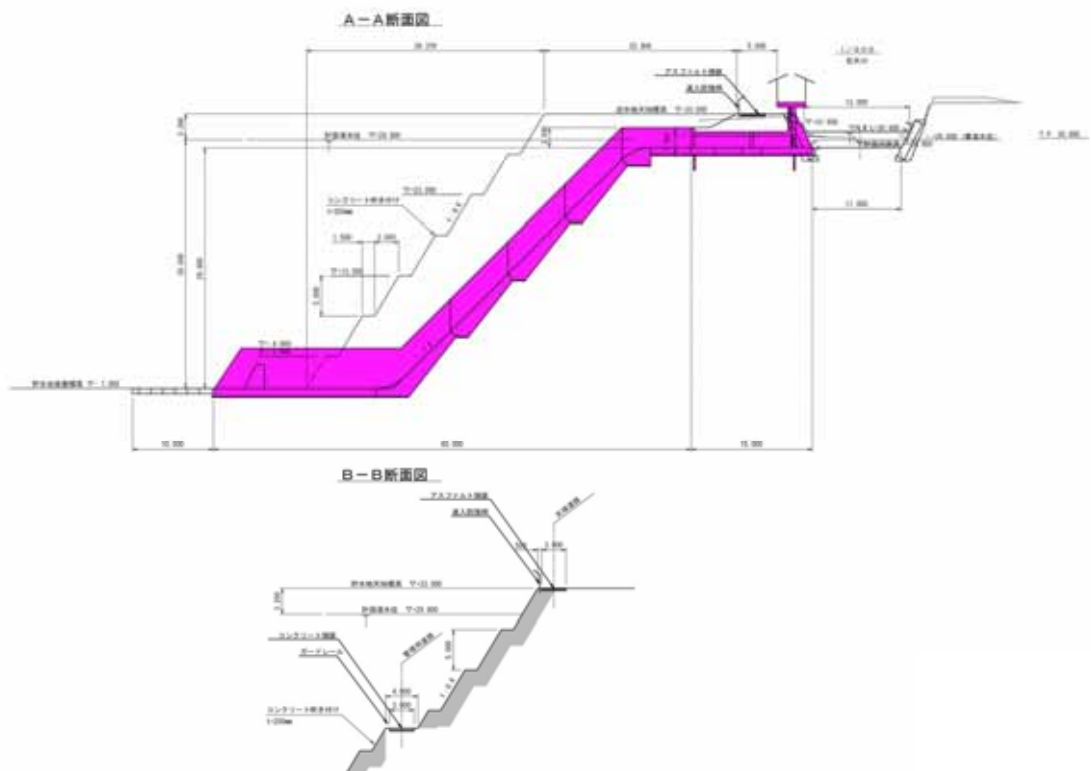


図 4.6.75 貯水池案その2 施設横断面図

イ 貯水池案その２の概算総費用

貯水池案その２（採石場貯水池案）概算総費用を表 4.6.29 のとおり算出した。

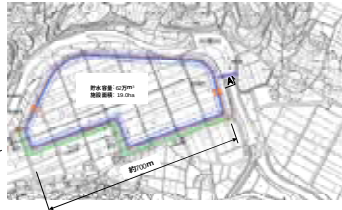
表 4.6.29 概算総費用内訳表（貯水池案その２（採石場貯水池案））

費 目	種別	工 種	数 量	金 額
事業費				54 億円
	貯水池			54 億円
		貯水池		51 億円
		掘削、処分	掘削：880,000m ³	41 億円
		コンクリート吹付	27,100m ²	4 億円
		取水排水施設	取水堰 、取水樋管	2 億円
		排水設備	排水能力：0.18m ³ /s（予備含む）	3 億円
		諸工事	築堤、道路舗装、附属設備	1 億円
		用地及び補償費	-	0 億円
		調査設計費	測量、補償調査、設計費等 一式	3 億円
維持管理費 （50年間）				8 億円
	貯水池		ポンプ、ゲート関連設備	8 億円
施設更新費				2 億円
	貯水池		ポンプ、ゲート関連設備	2 億円
ダム中止に伴って発生する費用				59 億円
概算総費用				123 億円

4) 各対策案における概算総費用の比較

石木ダム及び各利水対策案における概算総費用を比較すると表 4.6.30 のとおりとなる。

表 4.6.30 概算総費用の比較 (流水の正常な機能の維持)

対策案		ダム案	岩屋川ダム案	貯水池案その1	貯水池案その2
概要		 [石木ダム諸元] ①利水容量 :3,230,000m³ ②流水の正常な機能の維持 :740,000m³ ③水道用水 :2,490,000m³	 [岩屋川ダム諸元] ①堤 高 : 38.5m ②集水面積 : 2.72km² ③総貯水容量 : 800,000m³ ④流水の正常な機能の維持 : 710,000m³ ⑤堆砂容量 : 90,000m³	 [貯水池諸元] ①流水の正常な機能の維持 :620,000m³ ②排水ポンプ : なし	 [貯水池諸元] ①流水の正常な機能の維持 :750,000m³ ②排水ポンプ : 0.120m³/s
コスト (概算額) 今後50年間の維持管理費含む	事業費	27億円	71億円	76億円	54億円
	維持管理費	0.8億円	3億円	5億円	8億円
	施設更新費	0.5億円	2億円	3億円	2億円
	ダム中止に伴って発生する費用	0億円	59億円	59億円	59億円
概算総費用	概算総費用	28億円	135億円	143億円	123億円

4.6.8 評価軸と目的別の総合評価（流水の正常な機能の維持）

(1) 考え方

「再評価実施要領細目」にて示されている「利水の観点からの検討」に基づき、立案した利水対策案を表 4.6.31 に示す 6 つの評価軸の評価項目毎に評価を行う。

- | | |
|-----------|---------|
| ■目標 | ■コスト |
| ■実現性 | ■持続性 |
| ■地域社会への影響 | ■環境への影響 |

表 4.6.31 評価軸及び評価軸の考え方

評価軸	評価の考え方
目標	●現行計画の利水安全度の目標に対し、取水を確保できるか？
	●段階的にどのように利水安全度が確保されていくのか
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に)
	●どのような水質が得られるか？
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか
	●維持管理等に要する費用はどのくらいか
	●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
実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか
	●事業期間の見通し
	●法制度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見通しはどうか
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか
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
	●地域振興に対してどのような効果があるか
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか？
	●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
	●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
	●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
	●その他

(2) 評価方法・評価基準

評価軸毎の評価方法及び評価基準については、以下の考え方に基づき行った。

◇評価方法

- ・現状を原点として評価する
- ・「目標」、「コスト」については可能な限り定量化を行う。
- ・「実現性」、「持続性」、「地域社会への影響」、「環境への影響」について、定量的に評価できないものはどのような差であるべきかできる限り評価する。

◇評価基準

現行計画（石木ダム）を基準とした相対評価を行う。なお、定量化できない「評価の考え方」については、以下の評価基準により「評価の考え方」毎に相対評価を行う。

評価基準
○:現計画案より優れる
－:現計画案と同等
×:現計画案より劣る

(3) 評価結果

前述した評価方法・評価基準に基づき行った評価軸毎の評価結果を以降に示す。

1) 目標

表 4.6.32 評価軸ごとの評価結果一覧(目標)

利水対応案と実施内容の概要 (流水の正常な機能の維持) 評価軸と評価の考え方		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2	
目標	●現行計画の利水安全度の目標に対し、取水を確保できるか？	安全度を確保できる。	-	安全度を確保できる。	-	安全度を確保できる。	-	安全度を確保できる。	-
	●段階的にどのように利水安全度が確保されていくのか	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-	施設完成時点において利水安全度が確保される。	-
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に)	ダム下流の既得水利権の取水地点において、各々取水することが可能となる。	-	ダム下流の既得水利権の取水地点において、各々取水することが可能となる。	-	貯水池下流の既得水利権の取水地点において、各々取水することが可能となる。	-	貯水池下流の既得水利権の取水地点において、各々取水することが可能となる。	-
	●どのような水質が得られるか？	ダムによる水質の変化は小さいと予測しているが、曝気装置を設置する。	-	ダムによる水質の変化は小さいと予想されるが、水質悪化による水質改善対策が必要となる可能性がある。	-	貯水池による水質の変化は小さいと予想されるが、水質悪化による水質改善対策が必要となる可能性がある。	-	貯水池による水質の変化は小さいと予想されるが、水質悪化による水質改善対策が必要となる可能性がある。	-

評価基準

- ：現計画案より優れる
 ー：現計画案と同等
 ×：現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

2) コスト

表 4.6.33 評価軸ごとの評価結果一覧 (コスト)

利水対応案と実施内容の概要 (流水の正常な機能の維持)		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2	
評価軸と評価の考え方									
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	27億円	-	71億円	×	76億円	×	54億円	×
	●維持管理等に要する費用はどのくらいか	1.3億円 2.6百万円/年 程度	-	5億円 10百万円/年	×	8億円 16百万円/年 程度	×	10億円 20百万円/年 程度	×
	●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	0億円	-	59億円	×	59億円	×	59億円	×
	●概算総費用	28億円		135億円		143億円		123億円	

評価基準

○: 現計画案より優れる

ー: 現計画案と同等

×: 現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

3) 実現性

表 4.6.34 評価軸ごとの評価結果一覧(実現性)

利水対応案と実施内容の概要 (流水の正常な機能の維持)		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2	
評価軸と評価の考え方									
実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	石木ダム建設にかかる用地買収は、当初反対されていた地権者の苦渋の選択により約8割完了している。一方、40年もの長い間反対されてきた残る地権者の方々のご理解が必要である。	-	既買収地を活用できるが、利水単独ダム予定地の新たな土地所有者の協力が必要となる。	×	貯水池建設予定地の土地所有者の協力が必要である。	×	採石場跡地は買収済みであり問題は無い。	○
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	関係する河川使用者の同意は得られている。	-	関係する河川使用者の同意は得られると予想される。	-	関係する河川使用者との調整が必要である。	×	関係する河川使用者の同意は得られると予想される。	-
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	特に問題なし。	-	特に問題なし。	-	関係機関との調整が必要である。	×	特に問題なし。	-
	●事業期間の見通し	利水安全度の確保のため、地権者の方々のご理解をお願いするとともに、平成28年度完成を目標としている。	-	不明。	-	不明。	-	不明。	-
	●法制度上の観点から実現性 の見通しはどうか	特に問題なし。	-	特に問題なし。	-	特に問題なし。	-	特に問題なし。	-
	●技術上の観点から実現性 の見通しはどうか	特に問題なし。	-	特に問題なし。	-	特に問題なし。	-	特に問題なし。	-

評価基準

○: 現計画案より優れる

-: 現計画案と同等

×: 現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

4) 持続性

表 4.6.35 評価軸ごとの評価結果一覧 (持続性)

利水対応案と実施内容の概要 (流水の正常な機能の維持) 評価軸と評価の考え方		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2	
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	ダム堆砂の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	-	ダム堆砂の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	-	貯水池の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	-	貯水池の定期的な監視、施設の老朽化対策などを行うことで、持続的に効果を発揮する。	-

評価基準
○: 現計画案より優れる
ー: 現計画案と同等
×: 現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に
相対評価を行う

5) 地域社会への影響

表 4.6.36 評価軸ごとの評価結果一覧 (地域社会への影響)

利水対応案と実施内容の概要 (流水の正常な機能の維持)		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2	
評価軸と評価の考え方									
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	ダム完成後、貯水池上流地区については、地域振興策(水源地域対策特別措置法の適用により、優先的な整備が図れる。)にて対応する。	-	事業地には人家もなく、特に影響なし。	○	貯水池予定地は優良農地であり、ほ場整備が完了した約19haが減少することで、産業基盤(複合農業)や農業従事者の今後の生活設計への影響が懸念される。	×	事業地は県有地であり、特に影響なし。	○
	●地域振興に対してどのような効果があるか	ダム湖、周辺の取付道路、公園等の整備(現行ダム案の事業で実施する基盤整備など)により、活性化が期待出来る。	-	特になし。	×	特になし。	×	特になし。	×
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	ダム建設地域の負担が大きく、犠牲となる慮がなされている。	-	ダム建設地域の負担が大きい。	-	貯水池建設地域の負担が大きい。	-	貯水池建設地域の負担が大きい。	-

評価基準

○:現計画案より優れる

-:現計画案と同等

×:現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

6) 環境への影響

表 4.6.37 評価軸ごとの評価結果一覧(環境への影響)

利水対応案と実施内容の概要 (流水の正常な機能の維持)		現行計画(ダム)		岩屋川ダム案		貯水池案その1		貯水池案その2	
評価軸と評価の考え方									
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	施設下流の正常流量が確保され、流況が改善される。今後、必要に応じ専門家の指導を受け、事後調査を実施する。		-	施設下流の正常流量が確保され、流況が改善される。	-	施設下流の正常流量が確保され、流況が改善される。	-	施設下流の正常流量が確保され、流況が改善される。
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか?	特に影響なし。		-	特に影響なし。	-	特に影響なし。	-	特に影響なし。
	●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	平成20年2月に環境影響評価を行い、ダム建設により影響を受ける貴重種については、移植等の保全措置を行うことにより、影響は小さいと予測している。今後、必要に応じ専門家の指導を受け、事後調査を実施する。		-	ダムの建設に伴う流域環境や生態系への影響は不明であるが、ダム建設により影響を受ける貴重種については、移植等の保全措置を行うことにより、影響は小さいと予測している。	-	貯水池の建設による土地の改変に伴う流域環境や生態系への影響は不明であるが、流域環境や生態系に影響を及ぼすことがないように、必要に応じて環境保全措置を行う。	-	貯水池の建設による土地の改変に伴う流域環境や生態系への影響は不明であるが、流域環境や生態系に影響を及ぼすことがないように、必要に応じて環境保全措置を行う。
	●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	平成20年2月に環境影響評価を行い、石木ダムの影響により土砂流出量が減少するが、下流河川・海岸への影響は小さいと予測している。		-	岩屋川ダムの影響により土砂流出量が減少するが、下流河川・海岸への影響は小さいと推察される。	-	貯水池の影響により土砂流出量が減少するが、下流河川・海岸への影響は小さいと予想している。	-	貯水池の影響により土砂流出量が減少するが、下流河川・海岸への影響は小さいと予想している。
	●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	平成20年2月に環境影響評価を行い、景観、人と自然との触れ合いの活動の場(水汲み場、虚空蔵山)への影響は小さいと予測している。現在の石木川とのふれあい是一部消失するが、石木ダムの貯水池を利用した観光(新しく創出される水辺とのふれあい、散策など)促進等、人との触れ合いが増えると予測される。		-	平成20年2月に環境影響評価を行い、景観、人と自然との触れ合いの活動の場への影響は小さいと予測している。岩屋川ダムの貯水池を利用した観光促進等、人との触れ合いが増えると予測される。	-	新たに水面が創出されるが、特に影響なし。	-	新たに水面が創出されるが、特に影響なし。
	●その他	新たな自然環境が創出される。		-	新たな自然環境が創出される。	-	新たな自然環境が創出される。	-	新たな自然環境が創出される。

評価基準

○：現計画案より優れる

－：現計画案と同等

×：現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

4.6.9 流水の正常な機能の維持の観点からの利水対策案の総合評価

(1) 目的別評価の考え方

目次別の総合評価の考え方は以下のとおりとした。

- ・一定の「目標」を達成することを基本として、「コスト」をもっとも重視する。
なお、「コスト」は完成までに要する費用のみではなく、維持管理に要する費用等も評価する。
- ・一定期間内に効果を発揮するかなど時間的な観点から見た実現性を確認する。
- ・最終的には、環境や地域への影響を含めて全ての評価軸により、総合的に評価する。

(2) 流水の正常な機能の維持の観点からの目的別総合評価

上記の考え方により評価を行った結果を以下に示す。

◇流水の正常な機能の維持の観点からの目的別総合評価

現行計画（石木ダム）は現在の進捗状況をふまえると、「コスト」、「実現性」の面から他の案より優位である。また「目標」、「持続性」、「地域社会への影響」、「環境への影響」についても他の案と同等である。

表 4.6.38 流水の正常な機能の維持の観点からの検証整理結果表

評価軸	評価の考え方	現行計画 (ダム)	岩屋川 ダム案	貯水池案 その1	貯水池案 その2
目標	●現行計画の利水安全度の目標に対し、取水を確保できるか？	-	-	-	-
	●段階的にどのように利水安全度が確保されていくのか	-	-	-	-
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に)	-	-	-	-
	●どのような水質が得られるか？	-	-	-	-
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	-	×	×	×
	●維持管理等に要する費用はどのくらいか	-	×	×	×
	●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	-	×	×	×
実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	-	×	×	○
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	-	-	×	-
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	-	-	×	-
	●事業期間の見通し	-	-	-	-
	●法制度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見通しはどうか	-	-	-	-
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	-	-	-	-
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	-	○	×	○
	●地域振興に対してどのような効果があるか	-	×	×	×
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	-	-	-	-
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	-	-	-	-
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか？	-	-	-	-
	●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	-	-	-	-
	●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	-	-	-	-
	●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	-	-	-	-
	●その他	-	-	-	-

評価基準
○:現計画案より優れる
ー:現計画案と同等
×:現計画案より劣る

※定量化できないものについては、「評価軸の考え方」毎に相対評価を行う

4.7 石木ダム総合的な評価

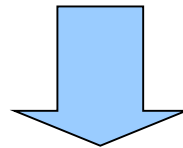
これまでの検証及び検討結果をもとに、石木ダム計画について総合的に評価した。

- ①「安全度」及び「目標」については、いずれの対策案でも目標とする治水安全度及び利水安全度を確保できる。
- ②「コスト」については、治水・新規利水・流水の正常な機能の維持とともに現行計画（石木ダム）が最も有利である。
- ③「実現性」については、現行計画（石木ダム）は当初反対されていた地権者の苦渋の選択により約 8 割完了している。一方、40 年もの長い間反対されてきた残る地権者の方々のご理解が必要である。その他の治水対策案では、治水施設（遊水地、放水路）建設予定地や河道改修に伴う用地買収箇所の、土地所有者の協力が新たに必要となる。また、引堤案、堤防嵩上げ案等では、橋梁架け替えについて、国・県・町・JR 等との調整が必要となる。さらに、河道掘削案では水質汚濁対策について漁業関係者との調整が必要となる。新規利水及び流水の正常な機能の維持に関する利水対策案では、現行計画（石木ダム）以外は事業期間の見通しが不明確である。また、現行計画（石木ダム）と貯水池その 2 案（採石場跡地利用案）以外は、施設建設予定地の土地所有者の協力が新たに必要である。
- ④「持続性」については、治水・新規利水・流水の正常な機能の維持とともに定期的に維持管理を行うことで持続可能といえる。ただし、河道掘削案については再堆積による対策効果の低減に留意が必要である。また、気候変動等に対して柔軟に対応すること「柔軟性」については、いずれの治水対策案でも容易ではない。
- ⑤「地域社会への影響」については、現行計画（石木ダム）では土地の買収や家屋移転により、個人の生活や地域の経済活動への影響が懸念されるものの、ダム湖周辺の整備により地域振興が期待できる。また、治水では遊水地案その 1 では農業への影響が、放水路案・河道掘削案では漁業への影響が、引堤案・堤防嵩上げ案・複合案では土地の買収・移転に伴う個人の生活や経済活動への影響がそれぞれ懸念される。新規利水及び流水の正常な機能の維持では、海水淡水化案以外は、いずれの案でも施設建設地域の負担が大きい。
- ⑥「環境への影響」については、現行計画案では環境影響評価により影響は小さいと予測され、影響があると予測される項目についても移植等の保全措置が行われている。治水では、現行計画（石木ダム）のほかでは、引堤案、堤防嵩上げ案についても環境への影響が小さいと予測されている。遊水地案その 1、遊水地案その 2 では建設予定地、放水路案では放流先において生態系等への影響が生じる可能性があるが詳細は不明である。河道掘削案では河床を主な生息場とする生物への影響が懸念される。新規利水の地下トンネルダム案では地下水への影響が、海水淡水化案では高い塩分濃度排水による影響が懸念されている。その他の案では環境への影響は小さいと評価している。流水の正常な機能の維持では、何れの利水対策案も現行計画（石木ダム）と同等であると評価している。

したがって、総合的な評価としては、**石木ダムによる現行計画案が最も優位である**と評価した。

表 4.7.1 石木ダム評価とりまとめ表

目的別の検討	治水の観点からの検討	対策案	現行計画 (ダム)	遊水地案 その1	遊水地案 その2	放水路案	河道掘削案	引堤案	堤防嵩上げ 案	複合案(河 道掘削+堤 防嵩上げ+ 引堤案)	[総合評価] 現行計画案が 優位
		項目毎の総合評価	現行計画は現在の進捗状況をふまえると、「コスト」、「実現性」、「地域社会への影響」の面から他の案より優位である。また「安全度」、「持続性」、「柔軟性」、「環境への影響」についても他の案とほぼ同等である。								
	新規利水の観点からの検討	対策案	現行計画 (ダム)	岩屋川ダム 案	貯水池案そ の1	貯水池案そ の2	地下トンネ ルダム案	海水淡水化 案			[総合評価] 現行計画案が 優位
		項目毎の総合評価	現行計画は現在の進捗状況をふまえると、「コスト」、「実現性」、の面から他の案より優位である。また「目標」、「持続性」、「地域社会への影響」、「環境への影響」についても他の案と同等である。								
	流水の正常な機能の維持の観点からの検討	対策案	現行計画 (ダム)	岩屋川ダム 案	貯水池案そ の1	貯水池案そ の2					[総合評価] 現行計画案が 優位
		項目毎の総合評価	現行計画は現在の進捗状況をふまえると、「コスト」、「実現性」の面から他の案より優位である。また「目標」、「持続性」、「地域社会への影響」、「環境への影響」についても他の案と同等である。								



石木ダムの総合的な評価

今回、再評価実施要領細目に基づいて検証に係わる検討を行った結果、目的別の検討では3つの目的全てにおいて、総合的に判断すると、**現行計画(石木ダム)**が優位と評価する。

5. 関係者の意見等

5.1 関係地方公共団体からなる検討の場

長崎県は、石木ダム建設事業の検証に係る「関係地方公共団体からなる検討の場」を設置した。

検討の場は原則公開とし、平成 22 年 12 月 11 日、平成 23 年 1 月 28 日、平成 23 年 5 月 9 日に開催し、構成員より意見を聴取した。

検討の場においては、構成員からこれまでの事業の経緯や地域の実情も踏まえ、早期の石木ダム建設を望む意見があがり、長崎県が提示した現行計画（石木ダム）を優位とする評価結果について了承を得た。

【開催目的】

川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）の治水対策について、関係地方公共団体が検討を行う場として、「関係地方公共団体からなる検討の場」を実施した。

表 5.1.1 石木ダム建設事業の検証に係る「検討の場」構成員

区分	職名	氏名
構成員	佐世保市長	朝長則男
	川棚町長	山口文夫
	波佐見町長	一瀬政太
検討主体	長崎県土木部長	桑原徹郎（第 1～2 回） 村井禎美（第 3 回）

最終回となった第 3 回検討の場における主な意見を以下に示す。

◇ 主な意見

- ・今回の評価案については、全面的に賛同するものであり、一日も早く石木ダム建設が実現できるよう切望する。
- ・平成 6 年渇水を検証したうえで、佐世保市の水不足が抜本的に改善出来る方策は石木ダムしかない。
- ・大規模な渇水はとても受認できるものではない。
- ・今回の検討で石木ダム案が最適であることを再認識した。
- ・事業の進捗には地権者の理解を得ることが必要であり、引き続き努力してほしい。
- ・防災対策としては石木ダムが最善である。



図 5.1.1 第 1 回検討の場の様子



図 5.1.2 第 2 回検討の場の様子



図 5.1.3 第 3 回検討の場の様子

5.2 パブリックコメント

パブリックコメントの概要を以下に示す。

【開催目的】

川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）について、県民の皆様をはじめ一般の方々から広くご意見を頂くため、以下に示す方法で意見募集を行った。

①意見募集対象

： 石木ダム建設事業の検証について（案）

②意見の募集・提出方法

：【募集】ホームページ掲載、閲覧

【提出】郵送、ファクシミリ又は電子メール

②募 集 期 間

： 平成 23 年 2 月 18 日（金）～平成 23 年 3 月 22 日（火）

③意見提出件数

： 74 件

◇ 主な意見

- ・ 佐世保市の利水（4万トン）の必要性について
- ・ 佐世保市の漏水対策について
- ・ 川棚川の環境に対する影響について
- ・ ダム案の大村湾への影響について
- ・ ダム案による新たな自然環境の創出について
- ・ 事業に協力された地権者の約8割の方の気持ちを大切にすべき
- ・ 安心して暮らせるためにも早くダムを作ってほしい

5.3 検討主体による意見聴取

5.3.1 地権者等との意見交換

地権者等との意見交換の概要を以下に示す。

【開催目的】

川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）の検証について（案）に対する地権者の方々よりご意見を頂くため、地権者等との意見交換を実施した。

- ①日 時 : 平成 23 年 3 月 6 日（日） 14:00～19:50
②場 所 : 長崎県 東彼杵郡 川棚町
③参加人数 : 地権者等 42 名 、 傍聴者 148 名

◇ 主な意見

- ・ 川棚川の治水安全度（計画規模）について
- ・ 佐世保市の利水（4万トン）の必要性の検証について
- ・ 佐世保市の漏水対策について
- ・ 川棚川に生息する生物に対する影響について
- ・ 反対者の切実な思いが資料に反映されていない



図 5.3.1 地権者等との意見交換の様子

5.3.2 関係住民説明会

関係住民説明会の概要を以下に示す。

【開催目的】

川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）の検証について（案）に対する関係住民の方々よりご意見を頂くため、関係住民説明会を開催した。

- ①日 時 : 平成 23 年 3 月 11 日（金） 19：00～21：30
- ②場 所 : 長崎県 東彼杵郡 川棚町
- ③参加人数 : 82 名

◇ 主な意見

- ・佐世保市の利水（4万トン）の必要性の検証について
- ・佐世保市の漏水対策について
- ・佐世保市の海水淡水化について
- ・大村湾（ナマコ）への影響について
- ・一刻も早くダムを作ってほしい



図 5.3.2 関係住民説明会の様子

5.3.3 学識経験者

学識経験者の意見概要を以下に示す。

【開催目的】

川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）の検証について（案）に対する学識経験者からの専門的な観点からのご意見を頂くため、学識経験者の意見聴取を実施した。

①意見聴取期間

： 平成 23 年 4 月 11 日（月）～4 月 18 日（月）

②学識経験者の氏名及び専門分野

： 武政 剛弘 【 環 境 】、 埴田 彰秀 【 治 水 】、
中西 弘樹 【 環 境 】、 早瀬 隆司 【 利 水 】、
松尾 一郎 【 農業（水利）】、 矢野 生子 【 経 済 】、
山口 純哉 【 経 済 】

計 7 名（五十音順、敬称略）

◇ 主な意見

- ・治水安全度の設定の根拠
- ・組み合わせ案について
- ・地域振興について
- ・圃場整備について
- ・環境に対しては、ダム湖の上流に自然が残るため、大きな影響はないと考える
- ・他の案より現行ダム案が低コストで妥当と考える

5.3.4 関係利水者

関係利水者の意見概要を以下に示す。

【開催目的】

川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）の検証について（案）に対する関係利水者のご意見を頂くため、意見聴取を実施した。

- ①意見聴取期間　：　平成 23 年 4 月 15 日（金）～4 月 25 日（月）
②関係利水者　　：　佐世保市水道局長、川棚町長、　他 3 団体

◇ 主な意見

- ・ 佐世保市の利水安全度の確保について
- ・ 農業用水の確保について
- ・ 川棚川の治水対策推進について
- ・ コストの点で最も有利となる現行計画の石木ダム案が最も妥当である
- ・ 川棚町も水がめがなく、渇水期にはいつも不安を感じている
- ・ 大村湾のため、自然のままだがよい

5.3.5 関係地方公共団体の長

関係地方公共団体の長の意見概要を以下に示す。

【開催目的】

川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）の検証について（案）に対する関係地方公共団体の長のご意見を頂くため、意見聴取を実施した。

①意見聴取期間　：　平成 23 年 4 月 20 日（水）～4 月 25 日（月）

②関係地方公共団体の長　：　佐世保市長、川棚町長、波佐見町長

◇ 主な意見

- ・コスト等を総合的に判断し、石木ダム案が一番有効と思われる
- ・反対地権者の意見も尊重され、解決が図れるようお願いします
- ・ダム案での周辺整備について
- ・川棚川上流の治水安全度確保について
- ・河道の維持管理について
- ・一日も早く石木ダム建設が実現できるように切望する

6. 対応方針

6.1 長崎県の対応方針の決定

長崎県では、「再評価実施要領細目」に基づき検討した結果、川棚川河川総合開発事業（施設名：石木ダム）を継続実施すると対応方針を決定した。

6.2 決定理由

6.2.1 治水対策案の総合評価結果

治水対策案については、「再評価実施要領細目」に示された治水の方策 26 手法について、川棚川流域での適用の可能性、治水安全度の向上等が期待できるかについて概略評価を行い、治水対策を組み合わせた複合案をあわせて、8 方策を抽出した。

抽出した 8 方策は、1)ダムの整備（石木ダム）、2) 遊水池案その 1、3)遊水池案その 2、4)放水路案、5)河道掘削案、6)引堤案、7)堤防嵩上げ案、8)複合案（河道掘削＋堤防嵩上げ＋引堤案）であり、これらについて、「再評価実施要領細目」で示された、①安全度、②コスト、③実現性、④持続性、⑤柔軟性、⑥地域社会への影響、⑦環境への影響、の 7 つの評価軸により詳細に検討を行った。

その結果、②コスト、③実現性、⑥地域社会への影響の観点から、現行計画（石木ダム）が最も有利となった。

6.2.2 新規利水に関する利水対策案の総合評価結果

新規利水に関する利水対策案については、「再評価実施要領細目」に示された利水の方策 14 手法に、川棚川流域での適用の可能性等を踏まえて、岩屋川ダム案・地下トンネルダム案の 2 案を加え、目標を達成することができるか等についての概略評価を行い、6 方策を抽出した。

抽出した 6 方策は、1)ダムの整備（石木ダム）、2) 岩屋川ダム案、3)貯水池案その 1、4)貯水池案その 2、5)地下トンネルダム案、6)海水淡水化案であり、これらについて、「再評価実施要領細目」で示された、①目標、②コスト、③実現性、④持続性、⑤地域社会への影響、⑥環境への影響、の 6 つの評価軸により詳細に検討を行った。

その結果、②コスト、③実現性の観点から、現行計画（石木ダム）が最も有利となった。

6.2.3 流水の正常な機能の維持に関する利水対策案の総合評価結果

流水の正常な機能の維持に関する利水対策案については、「再評価実施要領細目」に示された利水の方策 14 手法に、川棚川流域での実現の可能性等を踏まえて、岩屋川ダム案・地下トンネルダム案の 2 案を加え、目標を達成することができるか等についての概略評価を行い、4 方策を抽出した。

抽出した 4 方策は、1)ダムの整備（石木ダム）、2) 岩屋川ダム案、3)貯水池案その 1、4)貯水池案その 2 であり、これらについて、「再評価実施要領細目」で示された、①目標、②コスト、③実現性、④持続性、⑤地域社会への影響、⑥環境への影響、の 6 つの評価軸により詳細に検討を行った。

その結果、②コスト、③実現性の観点から、現行計画（石木ダム）が最も有利となった。

6.2.4 検証対象ダムの総合評価

3つの目的（治水、新規利水、流水の正常な機能の維持）に関する対策案についての評価結果から、石木ダムにおける総合的な評価は現行計画（石木ダム）が優位であると判断された。

6.2.5 長崎県公共事業評価監視委員会の意見聴取

現行計画（石木ダム）を継続とする長崎県の対応方針（原案）について、長崎県公共事業評価監視委員会に諮問した結果、原案どおり認めると決定され、その旨、意見書が提出された。

6.2.6 議会の決議等

(1) 長崎県議会の決議

県北地区全体の振興、佐世保市民、川棚町民の安全で安定した生活を確保するために、一刻の猶予も許されるものではないことから、石木ダム建設推進に関する決議がなされた。

(2) 佐世保市議会の意見書

佐世保市にとって、水道の安定供給は急務であり、市民の生活と経済活動の基盤確立のため、石木ダム建設推進・促進に関する議案が可決され、石木ダム事業の建設促進に関する意見書が提出された。