

佐世保市上下水道事業経営検討委員会 資料
(石木ダム再評価 補足説明資料●)

1 今回の主な検討項目

今回の提案内容

水源水質の変化
事業の進捗状況
など



代替案の検討

☆新規水源開発
の手段の検討

国庫補助の対象となっている、水源施設、浄水施設、導水施設について、代替案立案の可能性について検討します。



費用対効果分析

☆費用に対する
事業効果の分析

石木ダムに関連する全ての施設の費用と得られる事業効果について分析します。



次回以降

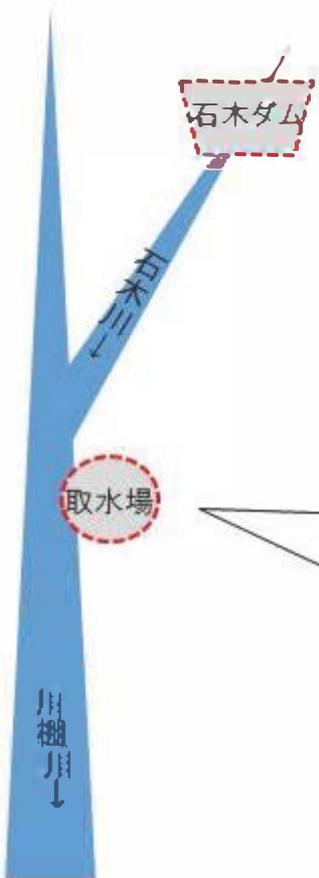
対応方針・案(答申)

☆事業の「継続(見直して継続を含む)」、「中止」、「休止」の対応方針

2 水源の水質の変化

1) 水源の水質の変化

水質にかかる各項目において、ダムサイト地点・取水予定地点のいずれにおいても基準値の範囲内で、大きな水質の変化はありません。



ダムサイト地点

(平均)

項目	H26	H27	H28	H29	H30
pH	7.7	7.6	7.7	7.7	7.7
BOD(mg/L)	0.8	0.8	0.5	0.6	0.8
SS (mg/L)	2.3	2.3	2.0	1.8	2.3
DO(mg/L)	10.2	9.7	10.2	10.0	10.2

※H28～29は石木川上流地点データ

<環境基準(河川)>

類型A	
pH	: 6.5以上8.5以下
BOD	: 2mg/L以下
SS	: 25mg/L以下
DO	: 7.5mg/L以上

取水予定地点

(平均)

項目	H26	H27	H28	H29	H30
pH	8.1	7.9	8.0	8.3	8.1
BOD(mg/L)	1.3	1.1	0.8	1.0	1.3
SS (mg/L)	4.0	3.3	3.2	3.2	4.0
DO(mg/L)	10.5	10.5	10.3	10.5	10.5

<環境基準(河川)>

類型A	
pH	: 6.5以上8.5以下
BOD	: 2mg/L以下
SS	: 25mg/L以下
DO	: 7.5mg/L以上

3 事業の進捗状況

1) 用地取得の見通し

①貯水施設(石木ダム)

令和2年1月末現在で、建設予定地の家屋移転については全67世帯のうち54世帯(80.6%)の移転補償を締結しており、既に移転されています。

②取水施設

昭和59年に建設に必要な用地取得を完了しています。

③浄水施設

昭和63年に建設に必要な用地取得を完了しています。

④導水施設・配水施設

基本的に公道への埋設となるため、用地取得の必要が生じません。

2) 工事工程

事業採択当初は昭和54年度完成とされていましたが、その後、9回の工期延長(直近では令和元年に3ヶ年の延長)により、令和7年度完成予定となっています。

【今回の工期延長の理由(長崎県の発表内容)】

・平成26年度から付替県道工事に着手したが、工事着工後にダム建設に反対する方々による重機周りの座り込み等が続き、付替県道(1工区)及び迂回道路工事の完成が令和2年度末になること。

・ダム本体工事の着手を平成29年度、完成を令和3年度、試験淡水を令和4年度から開始する予定であったが、付替県道工事(1工区)及び迂回道路工事の完成が遅れたことにより、ダム本体工事の着手が令和2年度、完成が令和6年度、試験淡水を令和7年度から開始する予定になること。

4 新技術の活用、コスト縮減及び代替案等の可能性

1) 新技術の活用

浄水施設については、最新水処理技術の動向等について適宜検討しており、平成27年度に供用開始した山の田浄水場では、原水水質への対応や建設スペース等の適応性から、膜ろ過方式による浄水処理を採用しています。

配水施設については、耐用年数が長く、耐震性や施工性等に優れたGX管を取り入れているなど、適宜、技術開発の動向に注視・検討し、有効な新技術の採用に努めています。

2) コスト縮減

アセットマネジメントを導入した事業経営の検討を進めており、施設更新にあたっては健全度評価及び長寿命化によるライフサイクルコストの低減を図ることとしています。

また、公共事業コスト構造改善プログラムに示されている各項目についても、適宜、その実施・改善に努めています。

《公共事業コスト構造改善プログラムの項目》

- I. 事業のスピードアップ … 水道ビジョン及び実施計画による目標管理・進捗管理、PDCAサイクルの確立等
- II. 計画・設計・施工の最適化 … アセットマネジメントに基づく各技術基準の最適化や弾力的な運用等
- III. 維持管理の最適化 … 健全度評価及び長寿命化に基づく的確かつ戦略的な維持管理等
- IV. 調達最適化 … 電子入札制度の実施等

3) 代替案立案の検証

水源施設、導水施設、浄水施設について、それぞれ代替案立案可能性の検討を行ないます。

前回再評価における検討結果を踏まえ、その後に技術開発や法令改正等の情勢変化に伴い、新たな立案可能性が生じていないかについて検討します。

i 水源施設

石木ダムと同等の計画取水量(4万m³/日)の確保につながる代替案を検討します。
代替案は、国の実施要領等を参考に、現状考え得る以下の14案について検討します。

《水を貯留する施設を整備する案》

1.石木ダム以外のダム建設

2.河道外貯留施設

3.河口堰

《既存の施設等を有効活用する案》

4.ダム再開発、掘削

5.他用途ダム容量の買い上げ

6.湖沼開発

《新しい水源を求める案》

7.水系間導水

8.流況調整河川

9.地下水取水

10.海水淡水化

《既存の権利等を再整理する案》

11.既得水利の合理化・転用

12.ダム使用权等の振替

13.他事業からの受水

《その他の案》

14.水源林の保全

1.石木ダム以外のダム建設

石木ダム以外の場所へのダム建設を検討するものです。

i 前回の検討結果

これまでに、長崎県北一帯で、ダム建設の適地調査・検討を行なったところ、考えられる候補地19ヶ所については、いずれも地形・地質(軟弱地盤や地滑り等)又は河川的能力不足等の地勢条件に課題があるため、建設困難であるとの結論を得ています。

ii 新たな立案可能性

地勢条件に起因した課題であるため、技術開発や法令改正等によって新たに立案可能性が生じるものではありません。

また、19ヶ所の他に有力な候補地もないことから、代替案としての立案可能性はありません。

《適地調査結果一覧》

番号	ダム名(仮称)	水系名	所在地	調査年度	調査結果
1	宇尾ダム	笹井川	東彼杵町	S46, H20	基岩盤に問題あり、断層がある
2	笹井ダム	笹井川	東彼杵町	S47, H20	ダムサイト及び貯水池内に地滑りあり
3	川内ダム	笹井川	東彼杵町	S47, H20	基岩盤に問題あり、ダムサイトに地滑りあり
4	塚田ダム	千鶴川	東彼杵町	S47, H20	基岩盤に問題あり
5	千鶴ダム(下流)	千鶴川	東彼杵町	S47, H20	基岩盤に問題あり
5	千鶴ダム(中流)	千鶴川	東彼杵町	S45, 47, H20	基岩盤に問題あり、断層あり
7	千鶴ダム(上流)	千鶴川	東彼杵町	S47, S1, H20	基岩盤に問題あり
8	倉谷ダム	江の巻川	東彼杵町	S48, H20	基岩盤に問題あり
9	徳浦ダム	旧浦川	佐世保市	S48, 52, H20	基岩盤に問題あり、貯水池内に地滑りあり
10	小川内ダム	旧浦川	佐世保市	S48, H20	ダムサイトの地質に問題あり、貯水池内に地滑りあり
11	竹田ダム	竹田川	佐世保市	S47, H20	地質に問題あり
12	小佐々ダム	小佐々川	佐世保市	S49, H20	ダムサイト及び貯水池内に旧墳墓が存在
13	上天彦ダム	上天彦川	佐世保市	S48, H20	ダムサイト及び貯水池内に旧墳墓が存在
14	開作ダム	佐々川	佐世保市	S45~47, H20	ダムサイトの基岩盤に問題あり、貯水池内に地滑りあり
15	赤木場ダム	佐々川	佐世保市	S49, H20	ダムサイトの地質に問題あり、貯水池内に地滑りあり
16	大加勢ダム	大加勢川	佐世保市	S47, H20	ダムサイト及び貯水池内に旧墳墓が存在
17	小倉琴ダム	小倉琴川	東彼杵町	S46~47, H20	基岩盤に問題あり
18	赤木ダム	佐世保川	佐世保市	H2, 20	基岩盤に問題あり
19	飯山ダム	旧浦川	佐世保市	H7, 20	基岩盤に問題あり、活断層の存在を否定できない

2.河道外貯留施設

河道外(河川の区域外)に貯水施設を設け、河川の流水を導水して貯める案です。そのため、下流域の平坦地が適地候補となります。

佐世保市近郊で4万m³/日の新規水源が開発可能な河川は川棚川となりますので、川棚川下流域での立案可能性を検討します。

i 前回の検討結果

貯水池や地下トンネルの整備において生じる大量の掘削残土の処理やトンネル内への堆砂等の維持管理が困難です。

また、原則として河道外貯留は河川法で認められておらず、本市単独での立案も困難です。

ii 新たな立案可能性

河道外貯留施設に関する新たな技術開発等はありません。川棚川下流域は住宅地や市街地が形成されており、貯水池等を整備する敷地的余地もありません。

◀河道外貯留施設のイメージ▶

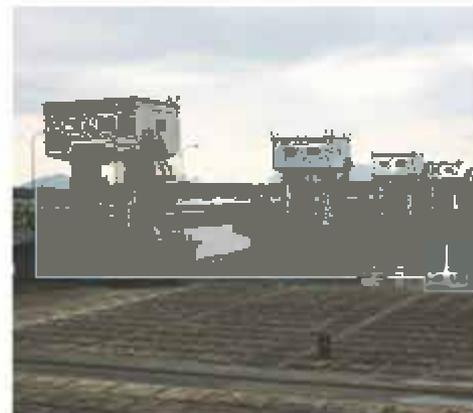
河道外に貯水池を設けたり、河川近郊の地下に貯水トンネルを建設する等により、河川流水を貯水します。



3.河口堰

河川の河口部に堰を設けて、海水の遡上を阻害することで淡水化するるとともに、河床を浚渫するなどして貯留容量を確保する方策です。

4万m³/日の新規水源が開発可能な川棚川での立案可能性を検討します。



国土交通省九州地方整備局遠賀川河川事務所ホームページより
http://www.qsr.mhl.go.jp/cq/qa/about/kakeuzeki/kakouzeki_works.html
<河口堰のイメージ>

i 前回の検討結果

川棚川を含め、本市近郊には河口面積が小さい河川しか存在せず、十分な貯留容量を確保することができません。また、急勾配な河川であるため、洪水の流下を妨げる危険があります。

ii 新たな立案可能性

地勢条件に起因した課題であるため、技術開発や法令改正等によって新たに立案可能性が生じるものではありません。また、洪水の安全な流下を図るために転倒堰とする場合、海水の遡上により水道水源としての利用が困難となります。

4.ダム再開発・掘削

本市が保有する既存のダムの嵩上げまたは掘削により、新たな容量を確保する方策です。

i 前回の検討結果

平成10年に、既存の全ダムについて調査・検討を行い、唯一再開発が可能であった下の原ダムについて再開発を行ないました。(平成18年度竣工)

下の原ダム以外のダムは、地形・地質又は開発水量に課題があり、再開発は望めません。また、下の原ダムも限界まで再開発を行っているため、現状以上の再開発は不可能です。



<下の原ダム嵩上げ事例>

ii 新たな立案可能性

地勢条件に起因した課題であるため、技術開発や法令改正等によって新たに立案可能性が生じるものではありません。

<佐世保市既設ダム諸元一覧表>

ダム名	流域面積 (km ²)	標高 (m)	堤頂長 (m)	現在の 水利権量 (m ³ /日)	地形 ・地震要因
川谷ダム	6.48	46.0	178.0	13,300	なし
転石ダム	3.33	22.7	164.0	2,700	地すべり
相当ダム	4.53	34.0	150.0	5,700	地すべり
露田ダム	5.93	40.0	387.7	12,600	地すべり
山の田ダム	5.00	24.5	310.0	6,300	地形不適
下の原ダム	1.70	36.5	178.0	14,800	地形不適

5.他用途ダムの容量買い上げ

工業用や洪水調節等の別の目的で造られたダムの容量を買い上げて、本市の水道水源として利用する方策です。

本市近郊に存在する他用途ダムで、容量の一部または全部において利用されていない場合に、容量買い上げの検討が可能となります。

i 前回の検討結果

県北地域の既存のダムは、全て利用されており、買い上げ可能な容量が存在しません。

ii 新たな立案可能性

前回再評価以降に、他用途ダムについて、利用の休止や廃止等はありません。

県北地域の多目的、治水ダム一覧

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

6.湖沼開発

湖などを水道水源として利用する方策です。

i 前回の検討結果

本市近郊には水道水源に利用できるような大きな湖沼が存在しません。

したがって、溜池利用に拡大して検討を行なっています。

既に、市内の農業用溜池は、渇水時における緊急支援のための分水協定を締結しています。

ただし、灌漑期には農業利用されているため、年間を通じた利用はできません。

ii 新たな立案可能性

湖沼については、地勢条件に起因しているため、新たな立案の余地はありません。農業用溜池についても、前回再評価以降に、利用の休止・廃止等はあっておらず、現状以上の利用は見込めません。

<ため池の一覧>

No.	溜池名	所在地	有効貯水量(mi)
1	後谷	本原町	27,000
2	須田川	本原町	72,000
3	黒木原	本原町	21,000
4	心野上池	心野町	18,000
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	森本場町	33,000
9	戸の須	森本場町	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	郷興谷	星興町	420,000
13	塚山	星興町	28,000
14	大山口	星興町	22,000
15	北瀬替	瀬木町	120,000
16	正本田	瀬木町	10,000 未満
17	栗の木	瀬木町	31,000
18	梅敷	徳田町	130,000

7.水系間導水

水量に余裕のある他水系の河川から導水することで、水源を確保する方策です。



<水系間導水イメージ図>

i 前回の検討結果

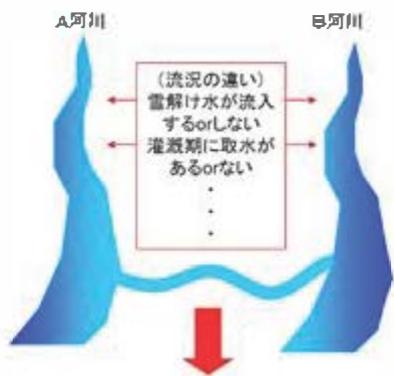
県北地域には、急勾配な中小河川しかないため、水系間導水を行なえるような河川流量が豊富で安定している河川がありません。

ii 新たな立案可能性

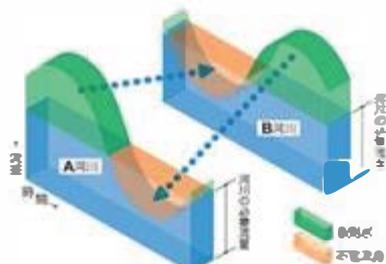
地勢条件に起因した課題であるため、技術開発や法令改正等によって新たに立案可能性が生じるものではありません。

8. 流況調整河川

流況が異なる複数の河川間を水路で繋ぎ、一方が豊水期でもう一方が渇水期にあるときなどに、河川間で水を融通することによって流況を安定化させ、水源を確保する方策です。



流況変動に合わせてお互いの河川水をやりとりして流況を安定化させる。



国土交通省関東地方整備局 霞ヶ浦場水工事務所ホームページより
<流況調整河川イメージ図>

i 前回の検討結果

本市近郊に限られた地域では、流況が異なる河川が存在しないため、流況調整は困難です。

ii 新たな立案可能性

地勢条件に起因した課題であるため、技術開発や法令改正等によって新たに立案可能性が生じるものではありません。

9.地下水取水

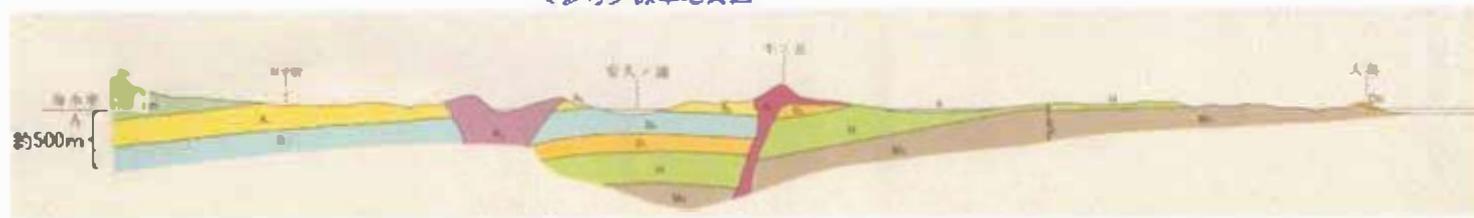
井戸の新設等により、地下水を水源とする方策です。

i 前回の検討結果

本市近郊は、緻密な岩盤に覆われた地質構造をしているため、有力な帯水層が存在しません。

本市近郊において、これまでに60箇所以上の地下水ボーリング調査を行ってきましたが、有力な地下水の発見には至りませんでした。

<参考>標準地質図



- R2: 角閃石黒雲母炭酸岩層
- Au: 中粒砂岩・砂岩質岩及び砂質頁岩 (石炭を伴う)
- An: 砂岩質岩礫質砂岩互層
- Al: 砂岩及び頁岩 (石炭を伴う)
- Du: 泥岩・シルト岩及び砂岩
- Di: 砂岩・シルト岩・泥岩及び礫岩
- H: 砂岩・泥岩・シルト岩及び凝灰岩
- M: 砂岩・泥岩・シルト岩・凝灰岩及び礫岩

ii 新たな立案可能性

前回再評価以降にも、新たに複数のボーリング調査を実施しましたが、有力な地下水の発見には至りませんでした。

10.海水淡水化

海水を淡水化する施設を建設する方策です。大規模な海水淡水化施設は国内に2例(福岡・沖縄)存在します。

i 前回の検討結果

佐世保湾・大村湾は外海との間口が狭い閉鎖的な地形をしているため、降雨時等において水質の変動が大きく安定した水質の原水(海水)の確保が困難です。

外海側では、淡水処理後の塩分等を濃縮した排水放流により、養殖漁業等への環境影響が懸念されます。

陸水とのブレンドをするために市内の主要配水池に送水する必要がありますが、そのルート確保にも課題があります。



ii 新たな立案可能性

地勢条件に起因する課題については、新たな立案可能性の検討余地がありません。技術的課題についても、前回再評価以降に新たな技術革新等がなく、全国的にも大規模海水淡水化の事例に変化がありません。将来的な技術開発等の可能性はありますが、現時点においては立案は困難です。

11. 既得水利権の合理化・転用

本市が所有している既得水利権の合理化(不安定水源の法定化等を含む)や、本市以外の他者の水利権を本市水道に転用する等の方策です。

i 前回の検討結果

本市近郊の既得水利権について、遊休水利権等の本市に転用可能な水利権は存在しません。
また、本市が所有する不安定水源は、河川流量が少なく法定化が望めません。

ii 新たな立案可能性

改めて、河川管理者に確認したところ、前回再評価以降に大きな情勢変化はなく、本市近郊の2級河川において、恒常的に水道用水として転用や法定化が可能な水利権は存在しないことを確認しています。

12. ダム使用権等の振替

本市以外のダムにおいて、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本市の水道に振り返る方策です。

i 前回の検討結果

県北地域一帯には、上記のような水利権が付与されていないダム使用権等が存在しません。

ii 新たな立案可能性

前回再評価以降に大きな情勢変化はなく、現時点においても振替可能なダム使用権は生じていません。

13.他事業からの受水

用水供給事業者や本市以外の他の水道事業者から分水を受ける方策です。

i 前回の検討結果

県北地域には用水供給事業者は存在しません。また、県北地域の各水道事業者はいずれも水源に余裕がなく、恒常的に分水する余裕がある事業者が存在しません。なお、既に、隣接佐々町からは、渇水時の緊急支援として、同町の事情が許す範囲での分水を受けているところです。

ii 新たな立案可能性

県北地域一帯において、新たな水源開発を行なった水道事業者は存在せず、水事情に大きな情勢変化は生じていません。また、隣接佐々町からの緊急支援についても、同町の水事情が逼迫してきていることから、分水量を削減せざるを得ない状況となっています。

14.水源林の保全

水源地上流の森林を保全することで、河川流況の安定化を期待する方策です。

i 前回の検討結果

本市近郊の森林面積は約50%を占めており、現状において森林の保全に努めています。水源林の保全により定量的な水源開発を望むことはできず、また、渇水期には樹木が水を吸い上げることから、河川への放出量が減少する作用もあります。

ii 新たな立案可能性

引き続き水源林の保全を行っており、現状以上の効果は期待できません。また、定量的な水源開発とはなりえないことから、代替方策として適しません。

①新たな代替案立案可能性

石木ダムによる4万 m^3 /日の新規水源開発の代替方策として、現状においては、新たに立案可能な方策はありません。

②組合せ案による立案可能性

少量の新規水源開発を複数組み合わせることによる4万 m^3 /日の開発可能性の有無について検討します。
現状において、以下の2案による組合せが考えられます。

①地下水取水 … 今後の地下水ボーリング調査により、少量の地下水が発見される可能性が残ります。

②小規模な海水淡水化施設の建設 … 小規模施設であれば、技術的課題の解消について検討の余地があります。

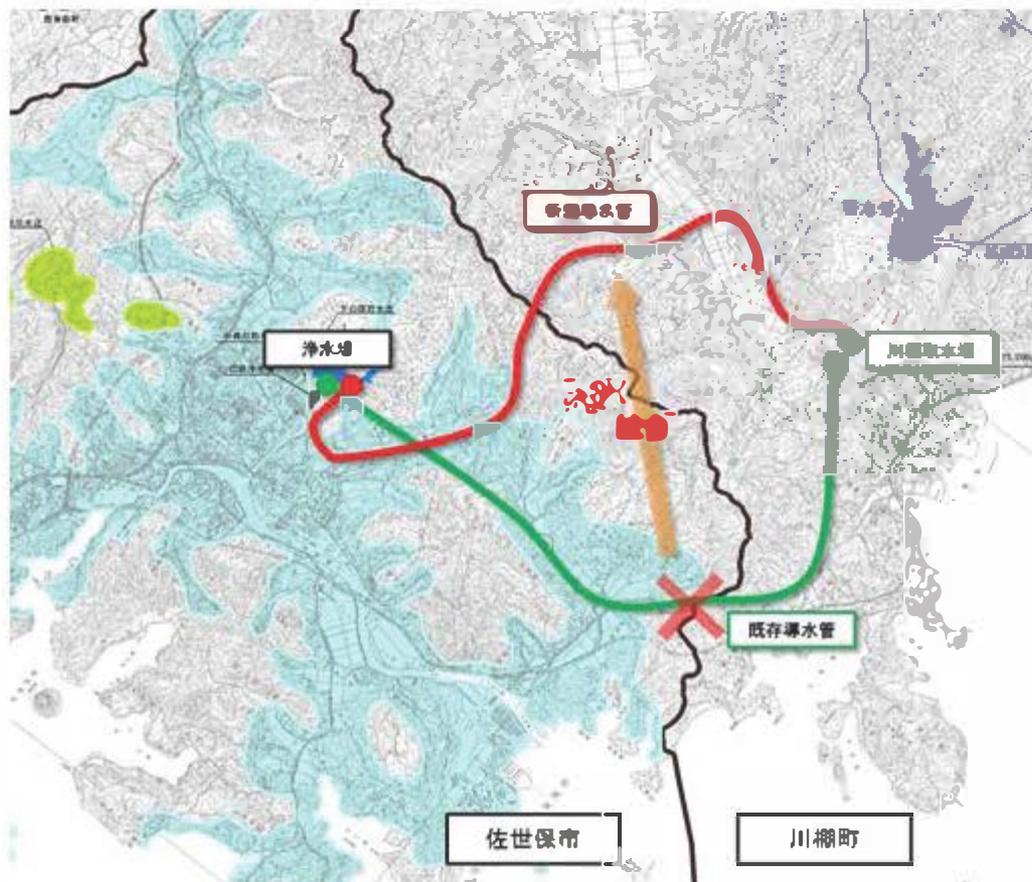
将来的に、有力な地下水が発見された場合においては検討の余地が生じますが、これまでの地下水ボーリング調査で有力な地下水が発見されていないため、現状においては上記①②による組合せ案による立案可能性が生じません。

以上のことから、現状においては、石木ダム以外に有効な方策がありません。

ii 導水施設

川棚川から取水した水を、市内の浄水場に導水する施設(主に導水管)について検討します。

導水施設は、前回評価時には、既存の導水施設(現在川棚川から取水している水を導水している施設)とは別に、新たな導水施設を整備することとしていましたが、ダム本体の工期延長(計9年)により、既存施設が老朽化による更新時期を迎えることとなったため、コスト縮減を図るために、既存施設と新規施設を統合・一本化した施設を整備することとしています。



導水施設を統合することにより、導水管の口径がφ700mmからφ800mmに大きくなる等の変更が生じていますが、工事の施工条件等には殆ど差は生じませんので、水源施設と同様に、前回評価結果を基礎として、その後の情勢変化の有無について評価を行いません。

導水施設は、用地取得の必要がなく、埋設後の維持管理も容易な公道(国道・県道・市町村道)への埋設を基本とします。
川棚川の取水地点から浄水場地点までの間で考えられる、以下の3ルートについて比較評価を行ないます。

1. 現行案(A案)

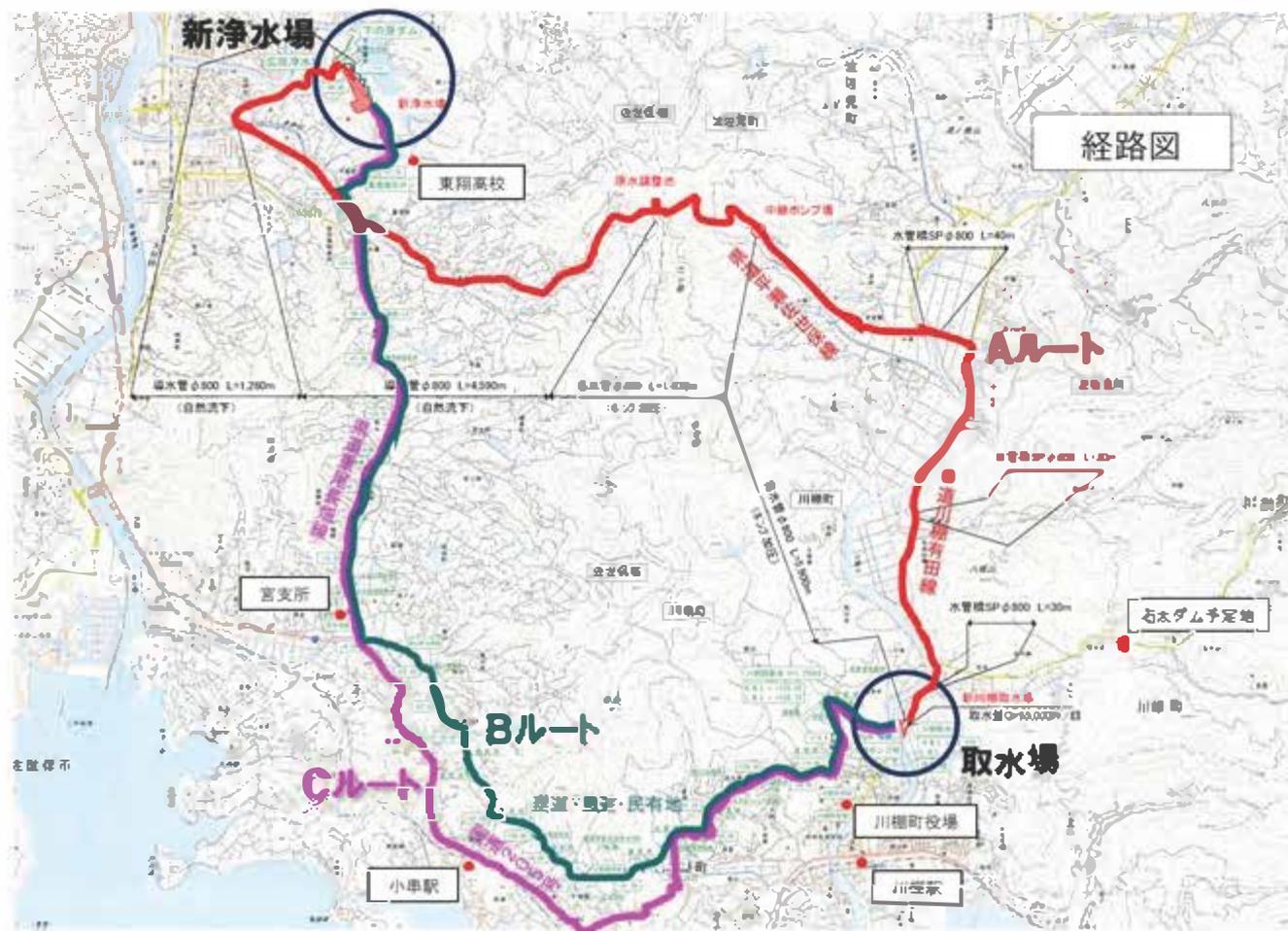
現行計画で採用しているルートで、取水地点から県道川棚有田線を通り、県道平瀬佐世保線を経由して浄水場に到達するルートです。

2. 既存施設ルート案(B案)

既存の川棚川からの取水を広田浄水場に導水しているルートです。一部公道を外れたルートを通る必要があります。

3. 国道埋設ルート案(C案)

取水地点から国道205号線を通り、県道重尾長畑線を経由して浄水場に到達するルートです。



比較評価

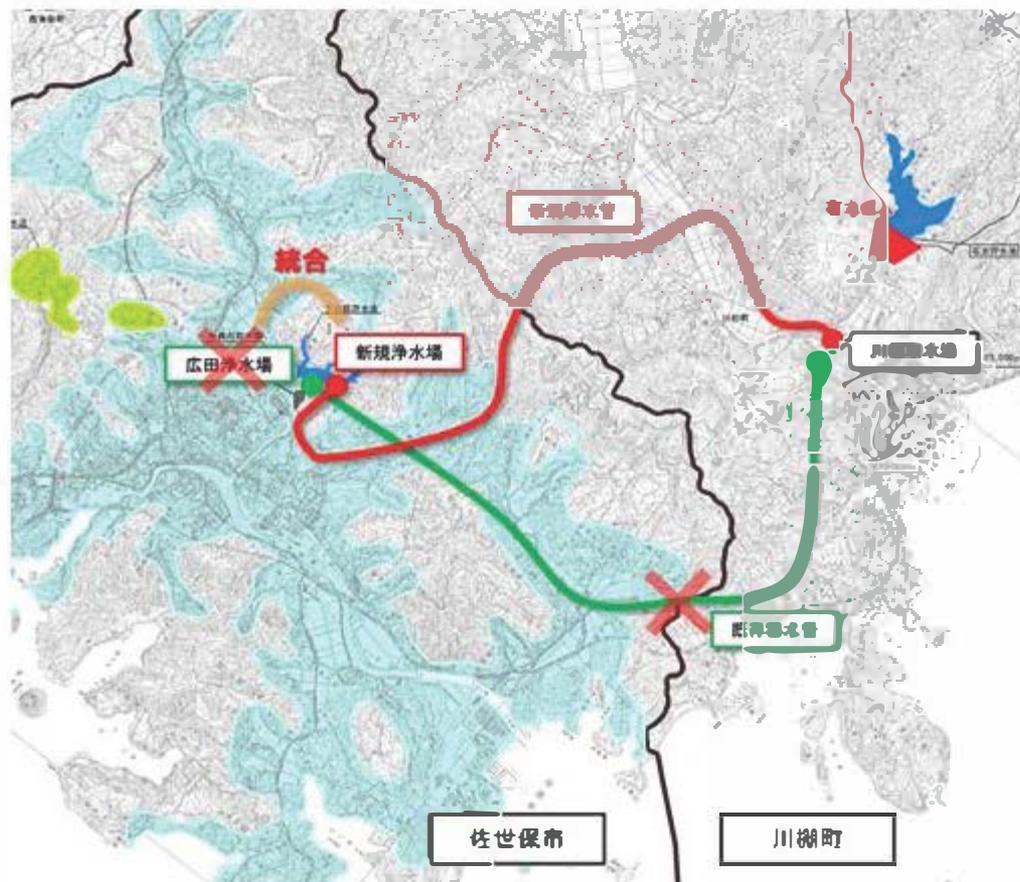
	A案(現行案)	B案(既存ルート)	C案(国道埋設)
コスト面	導水管の整備延長が最も短く(約12km)、建設コストが抑えられます。一方で、標高が高いルートを通ることから、ポンプ揚程にかかる 動力費が高くなります。	導水管の整備延長が長くなります(約14km)、標高が高い部分がないため、 動力費を低く抑えられます。	導水管の整備延長が最も長くなります(約15km)が、B案同様に標高が高い部分がないため、取水にかかる 動力費は低く抑えられます。
	△	△	△
埋設スペース	道路幅員が広く、他の埋設物も少ないルートであるため、 導水管埋設に支障はありません。	既存の取水運用を続けながら新規導水管を埋設する必要があります。公道を外れた幅員が狭い通路を通る必要があり、 新規管を埋設する余地がありません。 狭隘地の解消には大規模な通路拡幅の必要があり、 新たな用地取得を伴います。	一部幅員の狭い里道等を通る必要がある ほか、住宅が多い国道となるため、 他の埋設物(川棚町の上下水道等)との調整等 が多く必要となるものと想定されます。
	○	×	△
施工性	道路幅員が広く十分な作業スペースが確保できるほか、 交通量も少なく、最も施工性に優れます。	既存施設の運用をしながら 慎重な施工を行う必要があります。 また狭隘地では 作業スペースの確保が困難 です。	道路幅員が十分に確保できますが、 交通量の多い国道への埋設 となるため、 夜間工事を中心とした施工 となります。
	○	×	△

前回再評価以降に、コスト面にかかる技術革新や、施工性を変え得る交通事情の等において、特に大きな情勢変化は生じていませんので、**A案(現行案)による整備が最も妥当**と考えられます。

iii 浄水施設

既存の広田浄水場の隣接地に、新規浄水場建設用地を確保しています。(既存浄水場の隣接地であるため、運用においても有利な場所となります。)

浄水施設についても、導水施設と同様に、ダム本体の工期延長(計9年)により、既存浄水場が更新時期を迎えることとなったため、コスト削減を図るために、既存施設と新規施設を統合・一本化した施設を整備することとしています。



既に確保している用地に建設することは変わりませんので、浄水場の検討は、ろ過方式の違いによる比較評価を行いません。

また、統合により施設規模が大きくなるため、前回評価に加えて、建設敷地の余地性についても評価します。

浄水方式は、国内の主要な浄水方式である以下の4方式について検討を行ないます。

1.急速ろ過方式(現行案)

凝集剤などの薬品によって細かい粒子を凝縮させ、フロックを形成させることで不純物を取り除き、その後、砂やアントラサイトなどからなるろ過層を通してろ過を行う方式です。緩速ろ過に比べ、水処理速度が速く、広い敷地も必要としないため、国内で広く使われています。

本市では、現在、広田浄水場、柚木浄水場等において運用しています。

2.緩速ろ過方式

古くからおこなわれているろ過方式で、微生物によるバイオフィルムを形成し、生物処理によって水を浄化する方式です。ろ過にかかる時間が長く、また、広いろ過池を整備する必要があります。

本市では、小佐々地区の楠泊浄水場等において運用しています。

3.膜ろ過方式

網で水をこすのと同じように、極めて網目が小さい膜に圧力をかけて原水を通すことで、不純物の殆どを除去できるろ過方式です。ろ過速度も速く、狭い敷地にも建設が可能である一方、運転管理費・維持管理費が高価になります。

近年、都市圏を中心に、導入が進んでおり、本市でも、平成27年度に更新した山の田浄水場において導入しています。

4.スレッド式ろ過方式

地下水や湧水を原水としている場合を中心に、クリプトスポリジウム等の耐塩素性病原生物への対策として、新たに開発されたろ過方式です。カセット式のろ過装置を用いて病原生物等を除去します。

比較評価

	急速ろ過(現行案)	緩速ろ過	膜ろ過	スレッド式
原水水質への対応	原水水質に大きな変化はないため、いずれのろ過方式においても特に問題はありません。			
	○	○	○	○
コスト面	全国的に最も普及している方式で、建設コスト・維持管理コストともに比較的安価です。	建設コストは最も安価な方式ですが、ろ過砂の入れ替え等の作業を要します。	建設コストは急速ろ過と同程度ですが、動力費や膜交換等ランニングコストが高額になります。	建設コストは最も高額となります。スレッド交換等のランニングコストも高額になるものと想定されます。
	○	○	△	×
運用面	本市において十分な運用実績があり、ろ過速度も速いため、非常時の対応においても特に支障が生じた事例はありません。	本市において十分な運用実績がありますが、ろ過速度が遅く、配水量に対して浄水処理が追いつかないケースが多く、山の田浄水場の更新の際に廃止した経過があります。	ろ過速度が速く非常時の対応等に優れるほか、自動運転のため操作が容易です。また全国的に運用実績が少なく、本市においても4年の実績のみで、ノウハウ構築中の段階です。	全国的に事例が非常に少なく、本市でも実績がありません。本市は地下水を原水としておらず、クリプトも検出されていないことから、同方式の優位性が発揮されません。
	○	△	△	×
建設スペース	既存浄水場との統合においても、現在確保している用地に建設可能です。	現在確保している用地では不足するため、新たな用地取得と造成を要します。	広いスペースを要さないため、現在確保している用地に建設可能です。	
	○	×	○	○

膜ろ過方式は、原水水質に課題がある場合や限られたスペースに建設する場合に、その優位性が発揮されますが、本件においてはそのような課題を抱えていないため、十分なノウハウを有している急速ろ過方式(現行案)の採用が妥当と考えられます。

5 費用対効果分析

1) 概要

開発規模及び選択した手段において、費用に対して十分な効果が得られるかについて検討するものです。

水源・取水・導水・浄水・配水の各施設が一体となって発揮されることから、**全施設の費用**を基に検討します。

水道供給による効果は多岐に及びますが、ここでは**貨幣価値に換算可能なもの**に限定した「**便益**」を用いて評価することとされています。

水道事業の費用対効果分析マニュアルより

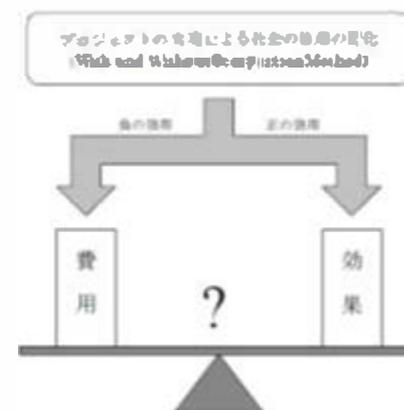


図1-2: 費用対効果の概念



図1-3: 貨幣対換可能な価値

費用対便益比の分析

- 厚生労働省が示す「**水道事業の費用対効果分析マニュアル**」に基づいて、各数値の算定を行ないます。
- 事業全体の費用**に基づく費用対便益比だけでなく、**残事業**（今後生じる経費）に対する費用対便益比も算出することとされています。
- 費用には、建設コストだけでなく、**施設供用開始後50年間に要する維持管理や施設更新の費用**を計上します。
- 費用・便益ともに、過去及び将来の物価の変動等を考慮して、**現在の価値に換算した値**で評価することとされています。
- 費用対便益比の判断の目安は、**費用対便益比が1.0以上（投資に対して得られる効果が同等以上）**であれば有効なものとしてされています。

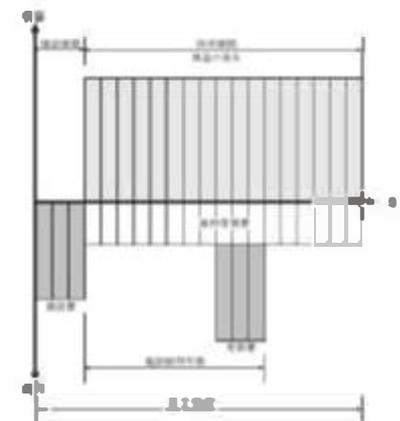


図1-3: 費用と便益の現在価値の比較

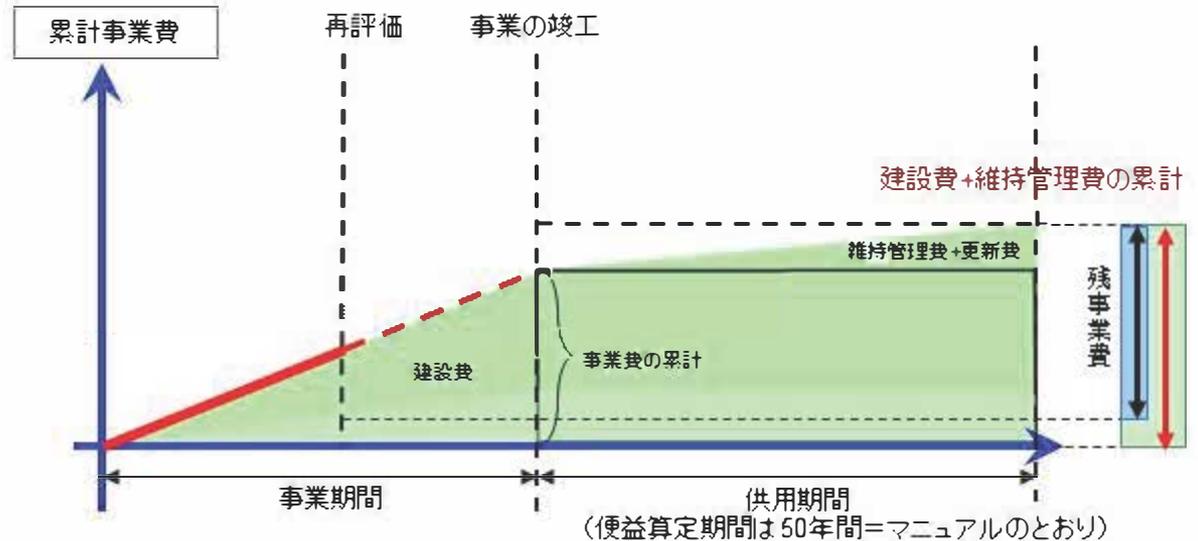
2) 費用と便益の算定

i 費用

費用は、これまでに投じてきた**事業費**と、今後必要となる**経費**を合計した値となります。

マニュアルに基づき、物価は、年次的に上昇してきており、今後も同様に上昇するものと仮定し、将来の費用を現在の物価に換算した値を算出します。

以上に基づき、供用開始後50年間にかかる費用を含めた**総費用は約757億円**となります。**(残事業費は約482億円)**



ii 便益

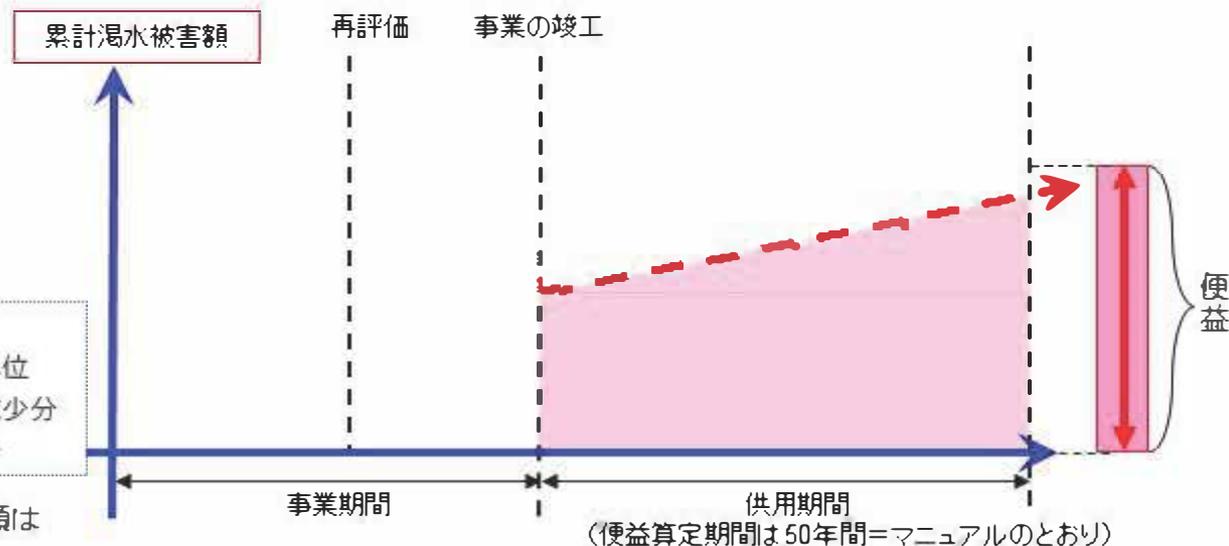
便益は、新規水源を開発することによって、将来回避できる**渇水被害額**となります。

よって、マニュアルに基づき、**水源確保ができなかった場合に、給水制限によって生じる被害額**を算定します。

便益（想定被害額）の算出

- ①生活用被害額…給水制限の影響人口×被害原単位
- ②業務用被害額…地域内の業務用の総生産額の減少分
- ③工場用被害額…地域内の製造業の生産額減少分

費用と同様に、物価を現在価値化した**便益額は約4,026億円**となります。



3) 費用対便益比の算定結果

《全事業費》

区分	項目	金額(千円)
費用	建設費	64,391,082
	維持管理費	16,761,049
	残存価格	-5,418,094
	合計(c)	75,734,037
便益	生活用水被害額	114,029,962
	業務・営業用被害額	248,317,782
	工場用水被害額	40,259,588
	合計(B)	402,607,332
費用便益比(B)/(c)		5.32

《残事業費》

区分	項目	金額(千円)
費用	建設費	35,790,016
	維持管理費	16,761,049
	残存価格	-4,390,485
	合計(C)	48,160,580
便益	生活用水被害額	114,029,962
	業務・営業用被害額	248,317,782
	工場用水被害額	40,259,588
	合計(B)	402,607,332
費用便益比(B)/(C)		8.36

費用対便益比分析の結果、**全事業費で5.32**、**残事業費で8.36**と、基準値以上の投資効率性が確認されます。
(投じる費用に対して、全事業費で5.32倍、残事業で8.36倍の効果を得られる。)

6 総合評価(対応方針・案の検討)

これまでの評価内容を総合的に評価し、本件事業の対応方針(案)をまとめます。

《これまでの主な評価結果》

【事業を巡る社会情勢等】

- 水需要予測の結果、安定供給確保のためには、新たに41,388m³/日の水源施設能力が必要です。
- 水源水質その他に、大きな情勢変化は生じていません。

【新技術の活用、コスト縮減及び代替案等の可能性】

- 新技術の活用、コスト縮減等については適宜、有用性を確認し導入しています。
- 代替案立案可能性は、水源施設については、現状においては石木ダム案以外に立案可能性がありません。
- 導水施設・浄水施設については、いずれも現行案が優位と考えられます。

【費用対効果】

- 全事業・残事業のいずれにおいても、基準値以上の費用対便益比が確認されます。



以上のことから、事務局としては現行案の事業継続が妥当と考えています。

事務局案に対し、ご審議のほど、よろしく願います。