

再評価対象事業

水道水源開発等施設整備事業
栴川ダム

香川県広域水道企業団
高松事務所 浄水課

評価の内容（令和元年度実施）

■事業の概要			
事業主体	香川県広域水道企業団	事業名	柊川ダム建設工事
事業箇所	高松市塩江町安原上東地内	補助区分	水道水源開発等施設整備費
事業着手年度	平成 8 年	工期	平成 8 年度～令和 3 年度
総事業費	74.1 億円（460 億円）	塩江分を除く事業費	68.3 億円
概要図			
<p>概要図は、水の流れを示しています。赤い倒三角形の柊川ダム R4 から取水予定されています。香東川も水源地として示されています。水は青いパイプで下向きに流れます。その途中、黒い円形の芦脇取水所（既設）で取水が行われ、取水量は 8,300m³/日です。この取水所から黄色いパイプで浅野浄水場へ導水されます。浅野浄水場の施設能力は 36,000→40,300m³/日であり、急速ろ過施設整備（H21～R3 予定）が行われます。浄水場からの水は黒いパイプで下向きに流れて、高松市内へ給水されます。また、既存の導水管の口径は 600、700mm と記載されています。</p>			
目的、必要性			
<p>頻発する渇水に対して、自己処理水源の開発が急務であり、柊川ダム利水計画に参画し、自己処理水源の安定度を高めるものである。柊川ダム用水 9,000m³/日のうち塩江町分 700m³/日を除く 8,300m³/日を芦脇取水所で取水し、浅野浄水場へ導水して浄水処理を行い、8,158m³/日を給水する事業である。</p>			
経緯			
<p>平成 6 年に代表される渇水時において、香川用水の取水制限により旧香川県水道用水受水に大きな影響があったことから、「渇水に強いまちづくり」を目標に自己処理水源の拡充計画の一環として「柊川ダム利水計画」に参画するものである。</p>			

■事業をめぐる社会経済情勢等			
当該事業に係る水需要の動向等			
平成 30 年度までの実績給水量から時系列分析により水需要の見直しを行った結果、減少傾向を示し、平成 28 年度実施の推計値よりも減少する見込みである。			
1 日最大給水量	R4 (ダム水取水開始年度)	R12	R15 (目標年度)
(H28 推計値)	148,390m ³ /日	142,831m ³ /日	—
(R1 見直し)	145,484m ³ /日	140,594m ³ /日	138,494m ³ /日
(増減)	2,906m ³ /日 減	2,237m ³ /日 減	
水源の水質の変化等			
なし。			
当該事業に係る要望等			
「香東川水系ダム建設推進期成会」が毎年国や県、国会議員等に対する提言活動を行っており、「柘川ダム建設の推進」は最重点事項である。			
関連事業との整合			
特になし。			
技術開発の動向			
特になし。			
その他関連事項			
特になし。			
■事業の進捗状況 (再評価のみ)			
用地取得の見通し			
平成 29 年度までに、全ての用地取得を完了している。			
事業完了の見通し			
対応方針決定後、継続して事業を実施し、令和 3 年度の事業完了を図る。			
その他関連事項			
特になし。			

■新技術の活用、コスト縮減及び代替案立案の可能性	
新技術の活用の可能性	堤体工において、詳細な地質調査ももとに基礎岩盤評価の変更を行い、造成アバットメント工法を採用し、両岸部の掘削形状を縮小して施工済である。
コスト縮減の可能性	本体建設工事や付替道路工事により発生する残土を周辺環境整備工事の造成盛土に流用するなど有効活用を図ることや、付替道路工事においてプレキャスト製品を積極的に採用することなどにより、総合的にコスト縮減を図る。
代替案立案の可能性	H25 評価時に、1) 地下水利用、2) 海水淡水化 の2方法と比較したが、ダム開発の方が効果的であった。
■費用対効果分析	
事業により生み出される効果	新規水源 8,300m ³ /日が開発され、常時水源としての自己処理水源の拡充が図れ、通常時及び渇水時において安定給水が可能となる。
費用と便益の算定（事業全体）	<p>① 費用と便益の算定方法</p> <p>「水道事業の費用対効果分析マニュアル」（厚生労働省健康局水道課、平成 23 年 7 月）に基づき年次算定法により算定する。</p> <p>前提条件としては、基準年度を令和元年度とし、新規ダムは 10 年に 1 回の渇水年においても計画取水量が確保できるものとする。算定期間は、平成 16 年度から令和 53 年度の 68 年間とする。</p> <p>② 便益の算定</p> <p>将来の給水量予測値に対して、過去 5 年間の日別給水量の実績から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算出した上で、ダムに参画した場合と参画しない場合の給水制限日数を算出し、減・断水被害額を算出する。その差が被害軽減額となり便益とする。</p> <p>便益(B) = 248.4 億円</p> <p>③ 費用の算定</p> <p>ダム事業費負担金、浄水場整備費及び将来のダム、浄水場の維持管理費の合計額とする。</p> <p>費用(C) = 128.5 億円</p> <p>④ 費用と便益の算定</p> <p>純便益 (B-C) = 119.9 億円</p> <p>内部収益率 = 5.5% (社会的割引率 4% より大きい)</p> <p>費用便益比 (B/C) = 1.93 > 1.00 となり、事業全体の投資効率性は妥当であると判断できる。</p>

費用便益比（残事業）

① 費用と便益の算定方法

「水道事業の費用対効果分析マニュアル」（厚生労働省健康局水道課、平成23年7月）に基づき年次算定法により算出する。

前提条件は、全体事業と同様である。算定期間は、基準年度以降の令和2年度から53年度の52年間とする。

事業を継続した場合の便益・費用から、事業を中止した場合の便益・費用をそれぞれ差し引き、費用便益比を算出する。

② 便益の算定

継続した場合の便益は、ダム完成後に発生するので、全体事業で算出した便益と同額となる。

ダム開発事業を中止した場合の便益はないものとする。

便益(B) = 248.4 億円

③ 費用の算定

現在、ダム事業の進捗率は約73%である。中止した場合には、現状復旧費用などが発生すると想定されるが、水道事業者が独自に算定することは困難であるので、中止した場合の費用は見込まないものとし、残事業に維持管理費を加えて、基準年度の価格に現在価値化する。

費用(C) = 40.7 億円

④ 費用と便益の算定

純便益 (B-C) = 207.7 億円

費用便益比 (B/C) = 6.10 > 1.00 となり、残事業の投資効率性は妥当であると判断できる。

■その他（評価にあたっての特記事項等）

費用対効果分析については、厚生労働省との協議にて概ね了解を得ている。

■対応方針（事務局案）

自己処理水源の拡充が図れ、平常時はもとより渇水時においても安定給水が可能となるため、事業を継続する。

水道水源開発等施設整備事業(栴川ダム)

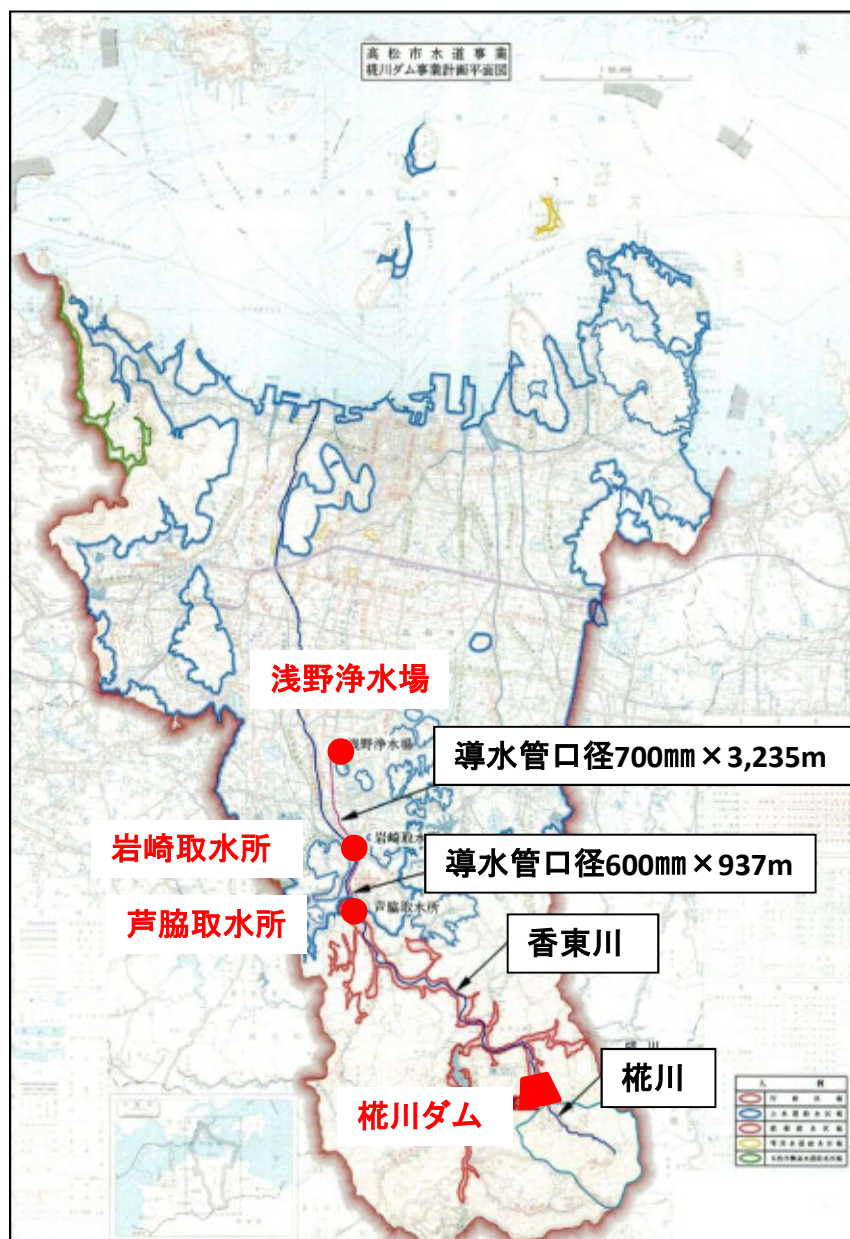


図-1 栴川ダム事業計画平面図

○目的

自己処理水源の拡充を図り、平常時はもとより
渇水時においても安定給水を確保する。

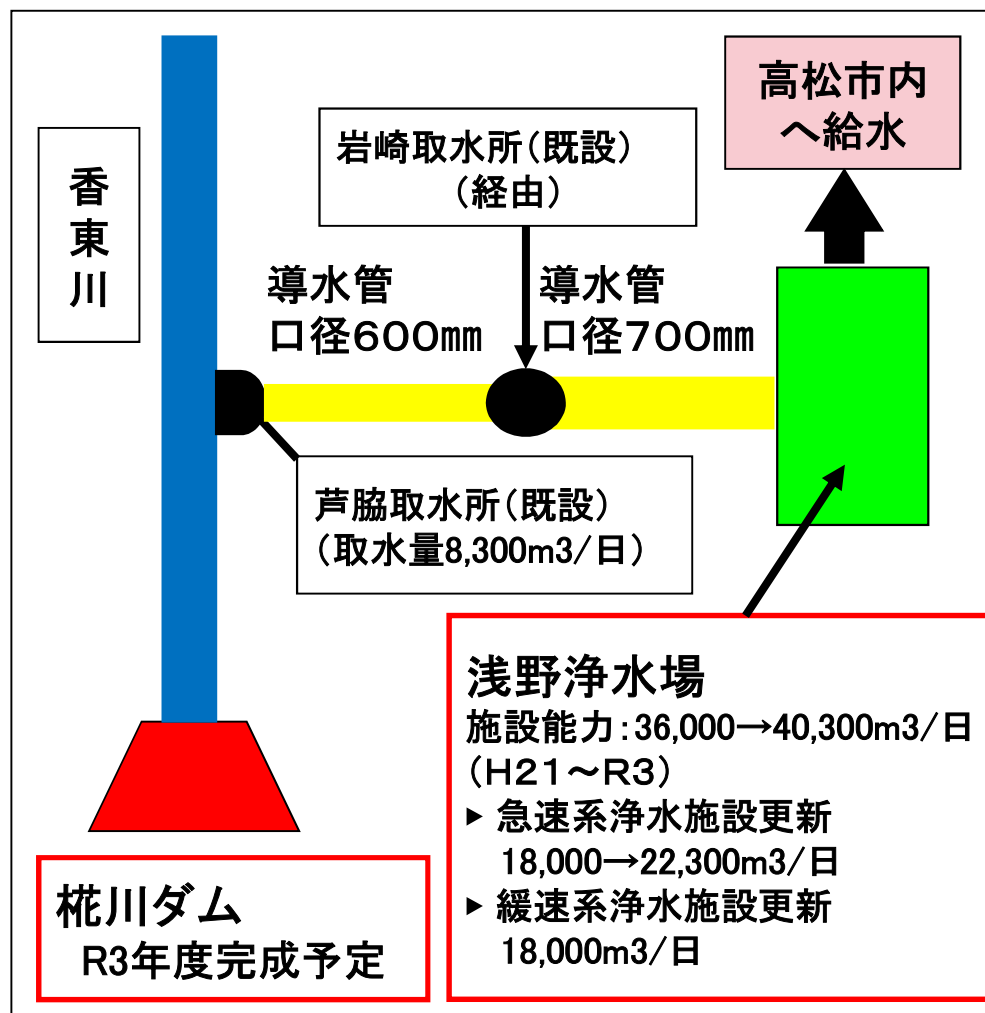
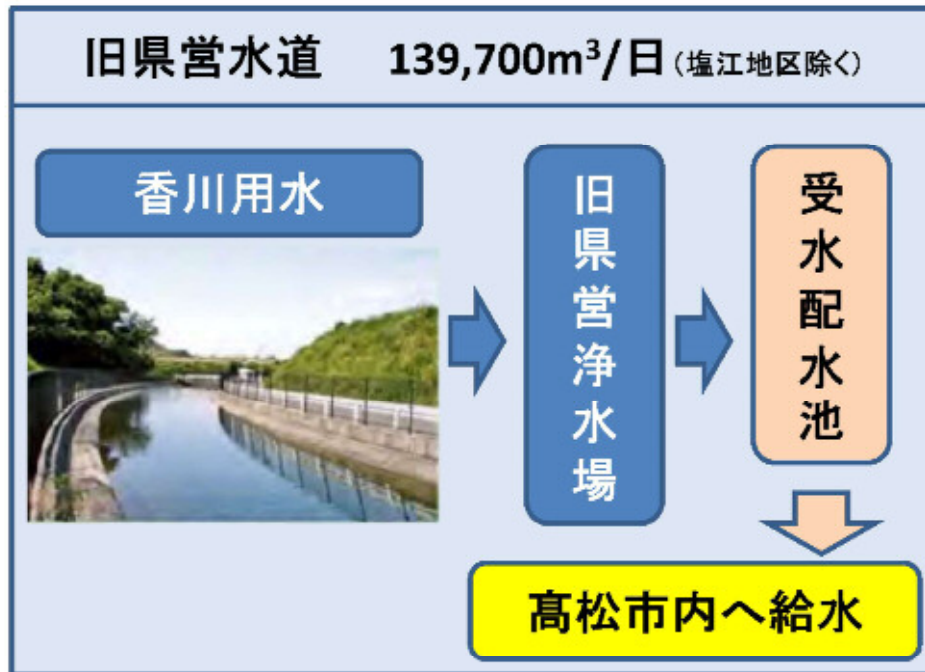
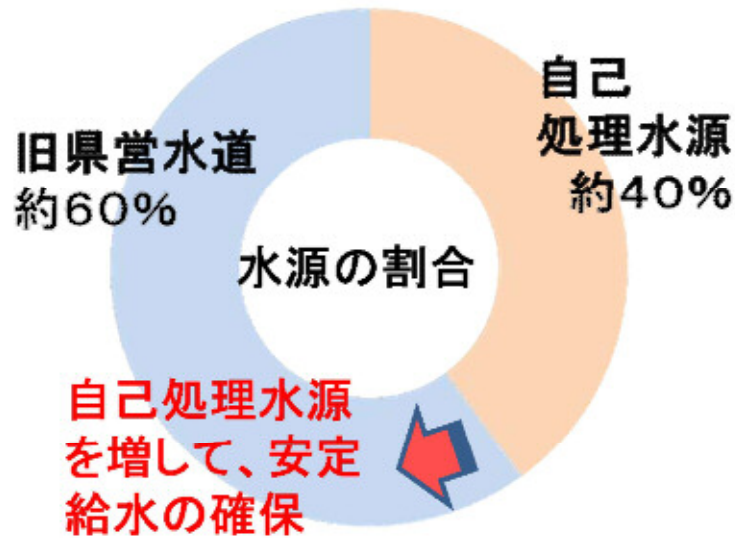


図-2 栴川ダム水運用フロー図(8,300m³/日)

自己処理水源の確保



今回の再評価の目的

○近年の社会情勢等の変化による事業費の見直しにより再評価を行う。

	総事業費	水道負担額
前回再評価事業費	440億円	70.8億円
今回変更事業費	460億円	74.1億円
増額	20億円増	3.3億円増

全体事業費の増額

- ・社会的要因による増額
資材価格の上昇及び公共工事設計労務単価の上昇に伴う増額
- ・追加法対策等にかかる増額
- ・付替道路工事費の増額

水道水源開発等施設整備事業の投資効果分析

厚生労働省「水道事業の費用対効果分析マニュアル」に基づき算出

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足による既存水源の供給能力低下を考慮)

【前提条件】

- ①評価の基準年度は、令和元年度とする。
- ②平成21年度～平成30年度までの10年間の実績を踏まえての水需要予測とする。
- ③栂川ダム(9,000m³/日)を利用するのは、塩江地区を除く高松市の8,300m³/日と塩江地区の700m³/日であるが、今回の評価については、補助対象になっている塩江地区を除く高松市の8,300m³/日である。
- ④栂川ダムは、10年に1回の渇水年においても計画取水量が確保できる。

1) 事業概要

栂川ダム事業へ利水参画し、8,300m³/日の新規安定水源を確保する。

2) 水道事業の概要

表-1 水道事業の計画と現況(塩江地区を含まない)

項目	H30実績	R15予測
給水人口(人)	412,924	396,083
1日最大給水量(m ³ /日)	146,597	138,494

表-2 ダムの計画水量

計画取水量(m ³ /日)	計画給水量(m ³ /日)
8,300	8,158

浄水場ロス率1.7%を考慮する

水需要予測

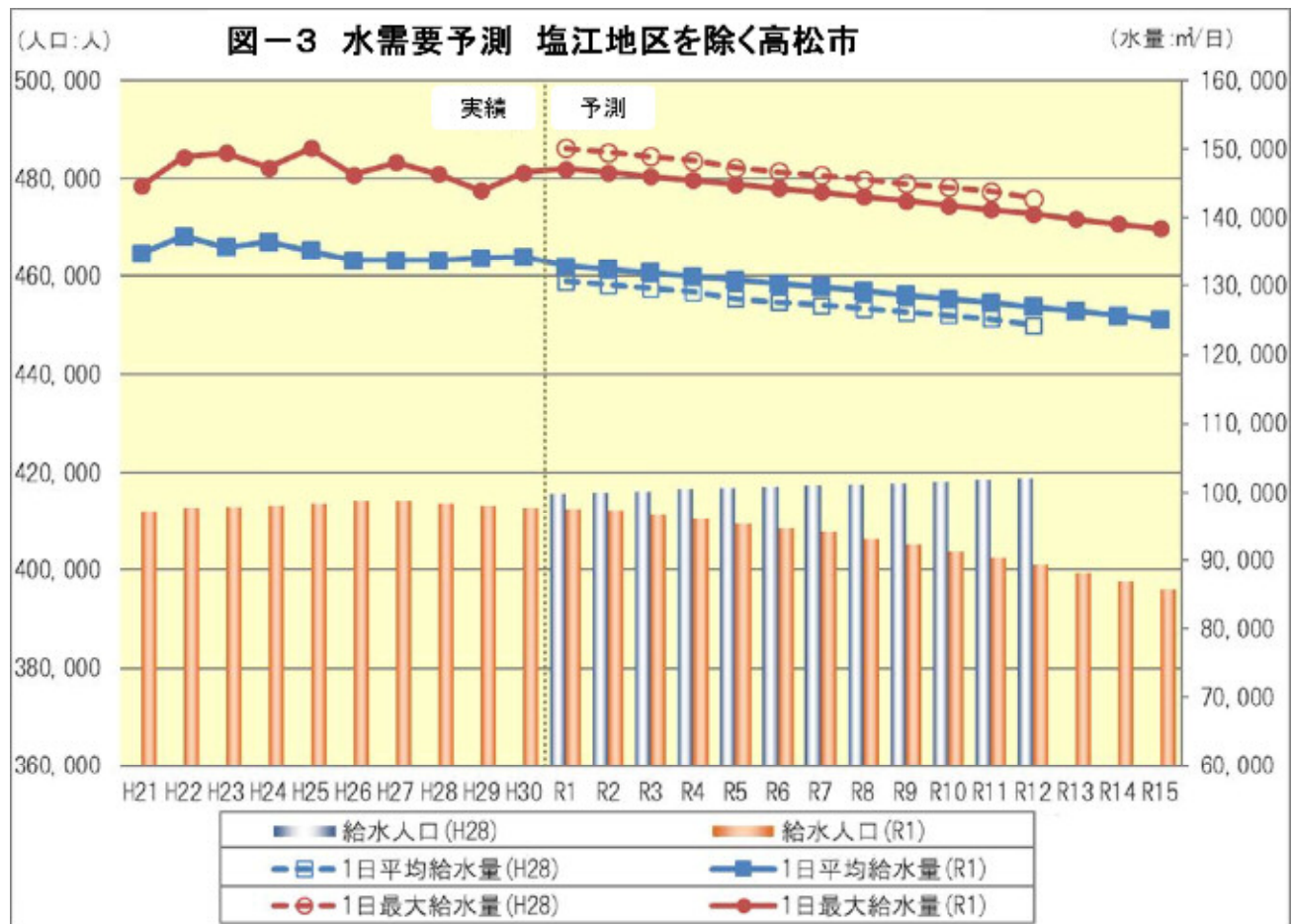


表-3 水需要予測の見直しによる予測値の比較

単位:m³/日

	推計年度	R1予測	R12予測	R15予測
1日平均給水量	H28	130,631	124,277	—
	R1	132,845	126,956	125,060
	H28年度比較	2,214増	2,679増	—
1日最大給水量	H28	150,133	142,831	—
	R1	147,115	140,594	138,494
	H28年度比較	3,018減	2,237減	—

水需給計画

直近10年間の実績取水量に基づく供給可能率

- ・ 自己処理水源 79%
- ・ 香川用水 56%

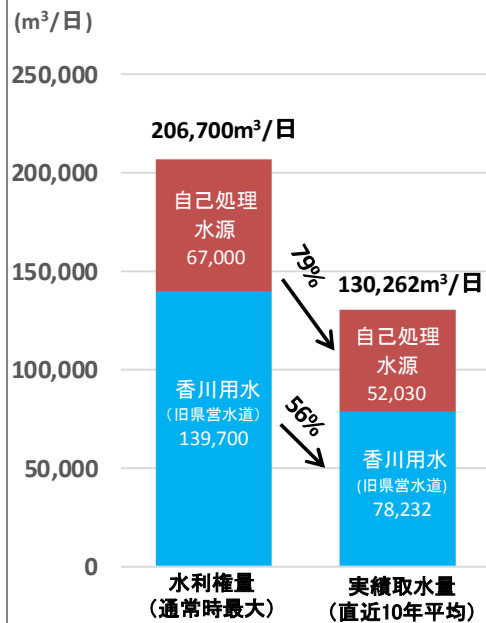


図-4 給水能力

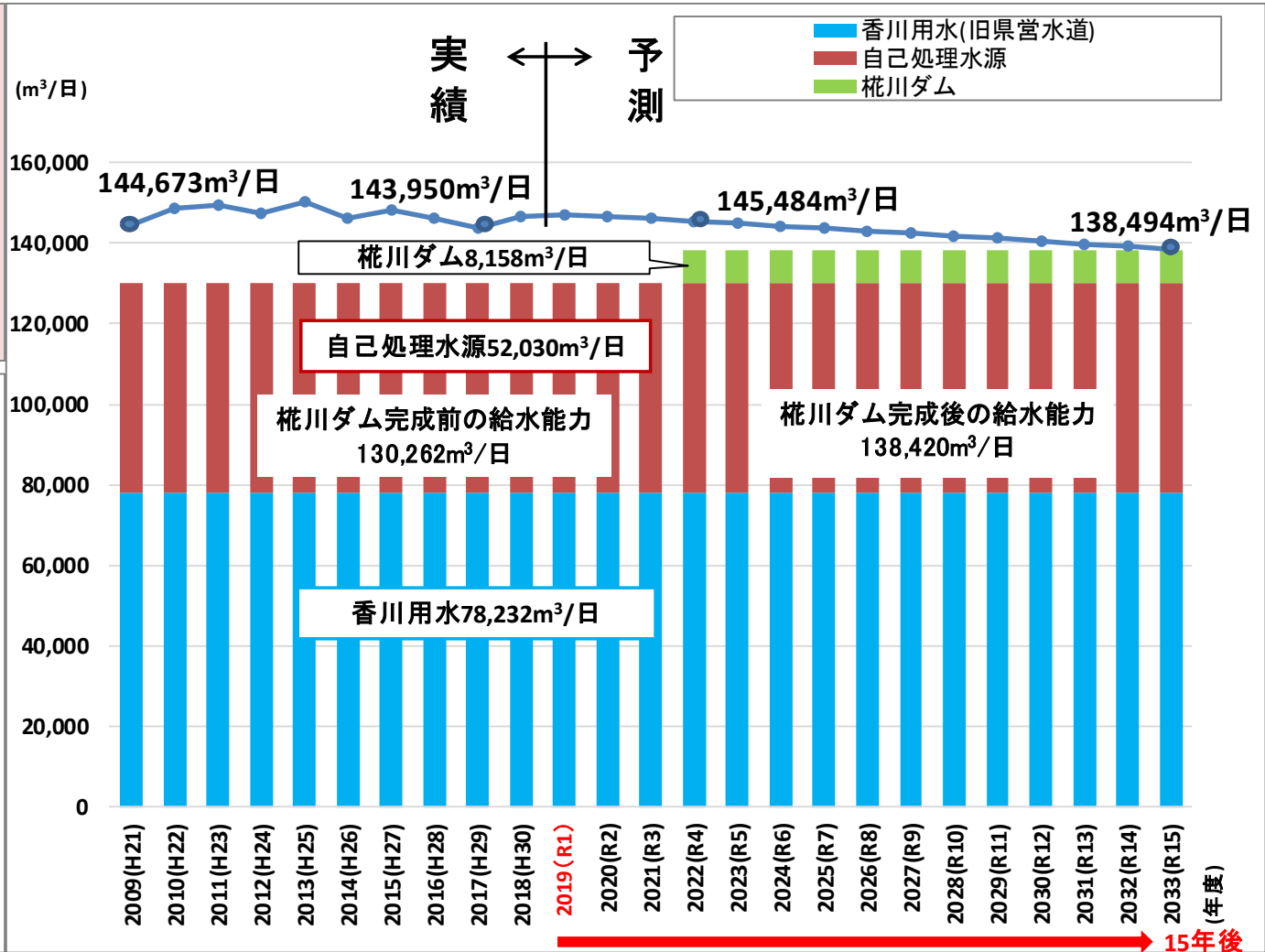
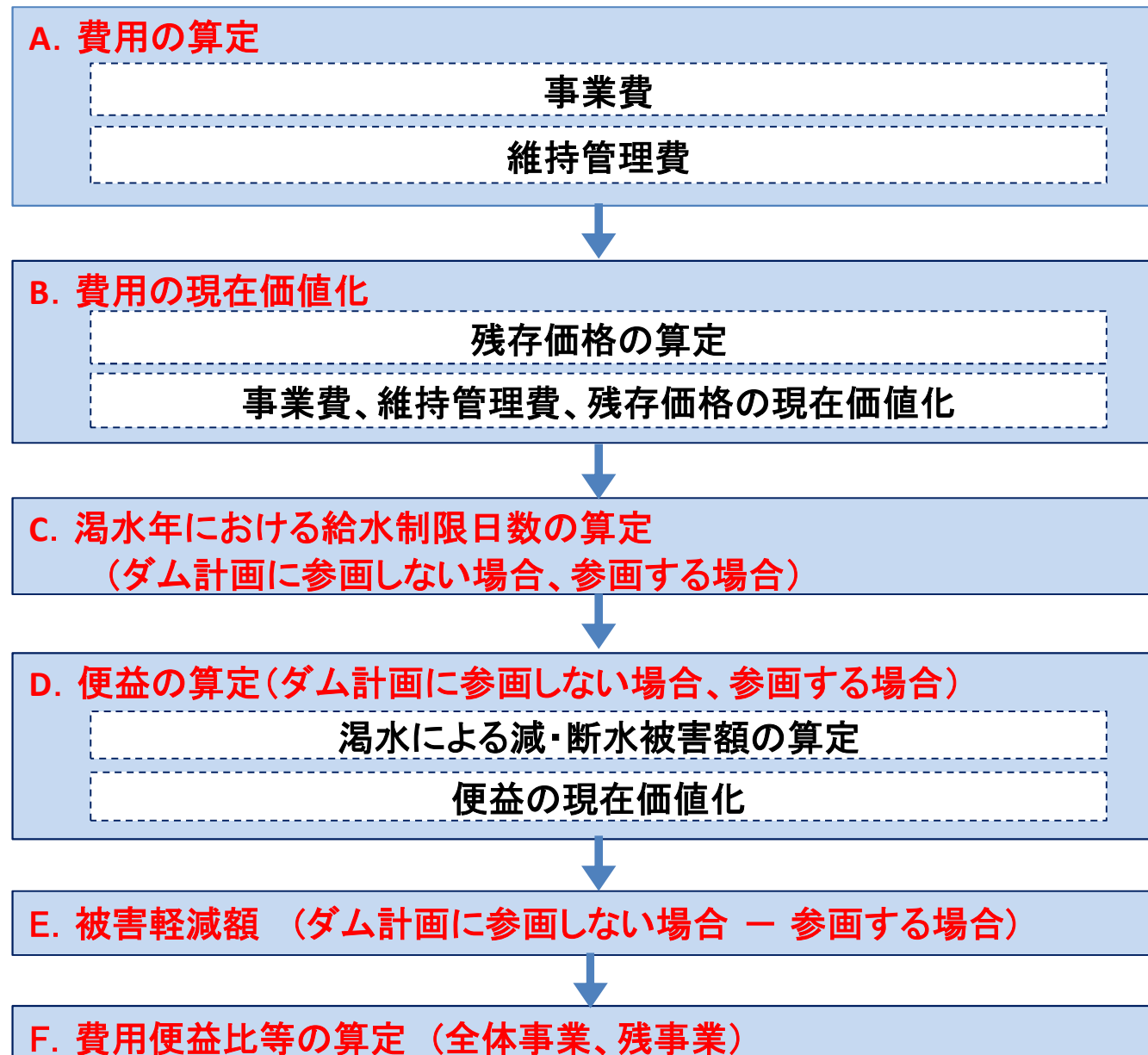


図-5 水需給計画

費用と便益の算定フロー



全体事業に対する費用と便益の算定

表-4 便益の総括表

便益 (ダム計画 に参画しない 場合)	生活用水被害額	338.1 億円	ダム計画に参画しない場合の 渇水被害額(H16~R53)
	業務営業用水被害額	2,538.8 億円	
	工場用水被害額	20.8 億円	
	合計(A)	2,897.7 億円	
便益 (ダム計画 に参画する 場合)	生活用水被害額	41.9 億円	ダム計画に参画する場合の 渇水被害額(H16~R53)
	業務営業用水被害額	368.1 億円	
	工場用水被害額	3.6 億円	
	合計(B)	413.6 億円	
被害軽減額 (A)-(B)		2,484.1 億円	—

表-5 事業全体に対する便益の算定

項目	給水制限による渇水被害額 (通常年;9年/10年)	給水制限による渇水被害額 (渇水年;1年/10年)
推計期間(H16~R53、68年間)		
生活用水被害額	0 億円	296.2 億円
業務営業用水被害額	0 億円	2,170.7 億円
工場用水被害額	0 億円	17.2 億円
合計	0 億円	2,484.1 億円
1年あたりの被害額	0 億円	36.53 億円
想定被害額(×61.2年)	0 億円	0.0 億円
想定被害額(×6.8年)	0 億円	248.4 億円
総便益		248.4 億円

推計期間の給水制限日数は、ダム計画に参画しない場合とする場合の差である。

表-6 全体事業に対する費用と便益の算定

	項 目	便益／費用	備 考	
費用	事業費	ダム	77.3億円	ダム事業負担金の合計(H9～工事完了R3)
		水道施設	22.8億円	水道施設整備費及び法定耐用年数に基づく更新
		合 計	100.1億円	—
	維持管理費	ダム	0.8億円	ダム完成後のR4以降の費用
		水道施設	27.6億円	ダム完成後のR4以降の費用
		合 計	28.4億円	—
		合計(C)	128.5億円	—
総便益	合計(B)	248.4億円	—	
費用便益比	B／C	1.93	1.0以上である。	
純便益	B－C	119.9億円	—	
内部収益率		5.5%	社会的割引率4%より大きい。	

残事業に対する費用と便益の算定

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

表-7 残事業に対する便益の算定

項目	給水制限による渇水被害額 (通常年;9年/10年)	給水制限による渇水被害額 (渇水年;1年/10年)
推計期間(H16~R53、68年間)		
生活用水被害額	0億円	296.2億円
業務営業用水被害額	0億円	2,170.7億円
工場用水被害額	0億円	17.2億円
合計	0億円	2,484.1億円
1年あたりの被害額	0億円	36.53億円
想定被害額(×61.2年)	0億円	0.0億円
想定被害額(×6.8年)	0億円	248.4億円
総便益		248.4億円

推計期間の給水制限日数は発生しない。

推計期間の給水制限日数は、ダム計画に参画しない場合とする場合の差である。

表－8 残事業に対する費用と便益の算定

	項 目	便益／費用	備 考	
費用	事業費	ダム	4.0億円	基準年以降のダム事業負担金の合計(R2～工事完了R3)
		水道施設	8.3億円	基準年以降の施設整備及び法定耐用年数に基づく更新
		合 計	12.3億円	—
	維持管理費	ダム	0.8億円	ダム完成後のR4以降の費用
		水道施設	27.6億円	ダム完成後のR4以降の費用
		合 計	28.4億円	—
		合計(C)	40.7億円	—
総便益	合計(B)	248.4億円	—	
費用便益比	B／C	6.10	1.0以上である。	
純便益	B－C	207.7億円	—	

表－9 費用便益比等算定結果(前回評価から変化)

		前回再評価 (H28)	今回再評価 (R1)	比較
全体事業	費用便益比(B/C)	1.30	1.93	0.63増
	純便益(B-C)	31.2億円	119.9億円	88.7億円増
	内部収益率	4.2%	5.5%	1.3%増
残事業	費用便益比(B/C)	2.51	6.10	3.59増
	純便益(B-C)	81.3億円	207.7億円	126.4億円増

対応方針(案)

1. 再評価の視点

- 本事業に関すること
- 河川総合開発事業 栂川ダムに関すること

①事業の必要性等に関する視点

1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化

- 近年、気候変動による少雨影響を受け、香川用水の取水制限が頻発化している状況であることから、栂川ダム事業による新規水源の開発を行い、自己処理水源を安定的に確保することによって、渇水による給水への影響を最小限に止め、水道水の安定供給を図る必要がある。
- 前回事業費見直し（H28）以降、社会経済的要因にかかる増（労務単価・資材単価のさらなる上昇）、追加法面対策等にかかる増や付替道路工事費の増に伴い、全体事業費が増となることから、水道負担額も増となる。（H28：70.8億円→今回：74.1億円（+3.3億円増））

2) 事業の投資効果

- 費用便益比（B/C） （全体事業）1.93 （残事業）6.10

3) 事業の進捗状況

- 全体：平成30年度までの進捗率は全体事業費460億円に対し、事業費ベースで73%に達している。
- 工事：現在、ダム本体コンクリート打設工程の最盛期を迎えており、工事費ベースで60%に達している。
付替道路工事の進捗率（工事着手率）は、延長ベースで97%に達している。
- 用地：平成29年度までに、全ての用地取得を完了している。

②事業進捗の見込みに関する視点

- 全ての用地取得を完了していることから、残る付替道路工事についても円滑に進捗できる見込みである。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- 本体建設工事や付替道路工事により発生する残土を周辺環境整備工事の造成盛土に流用するなど有効活用を図ることや、付替道路工事においてプレキャスト製品を積極的に採用することなどにより、総合的にコスト縮減を図る。

2. 対応方針(案)

以上のことから、**事業を継続する。**