

再評価対象事業

河川総合開発事業 栴川ダム

香川県 土木部 河川砂防課

◆事業費変更の背景

前回再評価 (R元)

- 社会経済情勢の変化
(労務単価・資材単価のさらなる上昇)
- ダム本体建設工事を施工中 (60%) に
伴い追加法面对策等の必要性が新たに判明
- 貯水池地すべり等対策工事を施工中
(75%)
- 付替道路工事を施工中 (97%)
基礎地盤の追加対策の必要性が新たに判明

今回再評価

- ダム本体建設工事を施工中 (85%) に
伴い**ダム本体基礎地盤の止水性を確保す
るための基礎処理工の数量増等の必要性**
が新たに判明
- 貯水池地すべり等対策工事を施工中
(90%)
- 付替道路工事を施工中 (98%)

◆事業費の増

ダム本体基礎地盤において、想定より地盤の透水性が高い範囲が広いことが判明したため、所要の止水性を確保するための基礎処理工の数量増等に伴い、全体事業費が3億円増加。



【香東川水系】

流路延長: 約33.0km

流域面積: 約113.2km²

【香東川の水利用】

農業用水受益面積: 約3,500ha

上水道: 高松市(26,000m³/日)

【流域の地形と流況】

岩崎基準点付近を境に

上流域は山地地形で、渇水時には川の水量が極めて少ない。

中・下流域は扇状地地形で、河川水が伏没し表流水が確認できない状況が常態化している。



写真① 下流(国道11号付近)

伏没し水が流れない区間が各所に存在



写真② 中流(岩崎橋上流)

中流域でも渇水時にはほとんど水が流れない

過去の洪水被害及び渇水被害

栴川ダム

■主な洪水被害



洪水年月	出水原因	出水時雨量	被害	
			浸水被害	被害額
昭和50年8月 (1975年8月)	8月豪雨	日最大180mm 2H最大47mm	床上浸水13戸 床下浸水34戸	土木被害額： 1,796,968 千円 一般被害額： 43,648 千円 計： 1,840,616 千円
昭和51年9月 (1976年9月)	台風17号	日最大229mm 2H最大47mm	床上浸水1戸 床下浸水4戸 半壊家屋1戸	土木被害額： 724,983 千円 一般被害額： 25,651 千円 計： 750,634 千円
昭和54年9月 (1979年9月)	台風16号	日最大246mm 2H最大122mm	床下浸水4戸	土木被害額： 124,552 千円 一般被害額： 3,450 千円 計： 128,002 千円
昭和62年10月 (1987年10月)	台風19号	日最大206mm 2H最大52mm	床下浸水6戸	土木被害額： 208,999 千円 一般被害額： 1,555 千円 計： 210,554 千円
平成2年9月 (1990年9月)	台風19号	日最大334mm 2H最大75mm	床上浸水2戸 床下浸水32戸	土木被害額： 807,491 千円 一般被害額： 8,003 千円 計： 815,494 千円
平成10年9月 (1998年9月)	台風6,7号	日最大204mm 2H最大80mm	床上浸水4戸 床下浸水31戸	土木被害額： 95,976 千円 一般被害額： 50,820 千円 計： 146,796 千円
平成16年10月 (2004年10月)	台風23号	日最大296mm 2H最大86mm	床上浸水1戸 床下浸水10戸	土木被害額： 513,043 千円 一般被害額： 19,112 千円 計： 532,155 千円

※ 被害額は水害統計による。雨量は香東川流域の平均雨量

■主な渇水被害(平成元年以降)



年度	渇水対策本部設置期間 (高松市)	被害状況	香川用水取水制限	備考
平成2年度 (1990年度)	H2.8.3 ~ H2.8.24 (1990.8.3~1990.8.24) (22日間)	断水(夜間7時間)：5日間 減圧給水：20日間	最大60%カット (最大22日間)	
平成4年度 (1992年度)	H4.7.28 ~ H4.8.8 (1992.7.28~1992.8.8) (12日間)	減圧給水：8日間	最大30%カット (最大9日間)	
平成6年度 (1994年度)	H6.6.28 ~ H6.11.14 (1994.6.28~1994.11.14) (140日間)	断水(最大19時間)：67日間 減圧給水：139日間	最大100%カット (最大125日間)	早明浦ダム貯水率が0%となり発電用水からの緊急的な水融通実施(2日間)
平成7年度 (1995年度)	H7.8.25 ~ H7.10.23 (1995.8.25~1995.10.23) (60日間)	減圧給水：57日間	最大50%カット (最大57日間)	
平成7年度(1995年度) ~8年度(1996年度)	H7.11.17 ~ H8.7.8 (1995.11.17~1996.7.8) (235日間)	減圧給水：214日間	最大30%カット (最大166日間)	
平成10年度 (1998年度)	H10.8.28 ~ H10.9.24 (1998.8.28~1998.9.24) (28日間)	減圧給水：18日間	最大50%カット (最大23日間)	
平成17年度 (2005年度)	H17.6.15 ~ H17.9.7 (2005.6.15~2005.9.7) (85日間)	断水(夜間9時間)：3日間 減圧給水：78日間	最大100%カット (最大75日間)	早明浦ダム貯水率が0%となり発電用水からの緊急的な水融通実施(5日間)
平成19年度 (2007年度)	H19.5.24 ~ H19.7.17 (2007.5.24~2007.7.17) (55日間)	減圧給水：55日間	最大50%カット (最大39日間)	
平成20年度 (2008年度)	H20.7.25 ~ H20.11.25 (2008.7.25~2008.11.25) (124日間)	減圧給水：124日間	最大100%カット (最大109日間)	早明浦ダム貯水率が0%となり発電用水からの緊急的な水融通実施(36日間)
平成21年度 (2009年度)	H21.6.3 ~ H21.8.10 (2009.6.3~2009.8.10) (69日間)	減圧給水：69日間	最大50%カット (最大52日間)	
	H21.9.12 ~ H21.11.18 (2009.9.12~2009.11.18) (68日間)	減圧給水：68日間	最大35%カット (最大63日間)	
平成24年度 (2012年度)	H24.6.15 ~ H24.6.19 (2012.6.15~2012.6.19) (5日間)	減圧給水：5日間	最大20%カット (最大5日間)	
平成25年度 (2013年度)	H25.8.2 ~ H25.9.4 (2013.8.2~2013.9.4) (34日間)	減圧給水：34日間	最大50%カット (最大34日間)	
平成26年度 (2014年度)	H26.7.6 ~ H26.7.10 (2014.7.6~2014.7.10) (5日間)	減圧給水：5日間	最大20%カット (最大5日間)	
平成28年度 (2016年度)	H28.8.9 ~ H28.9.21 (2016.8.9~2016.9.21) (44日間)	減圧給水：44日間	最大35%カット (最大44日間)	

3 ※ 黄色ハッチは断水が発生した渇水

栂川ダムの目的

1)洪水調節

洪水時にダムに流れこむ洪水の一部を貯めて、下流の河川流量を低減させ洪水被害を軽減する。

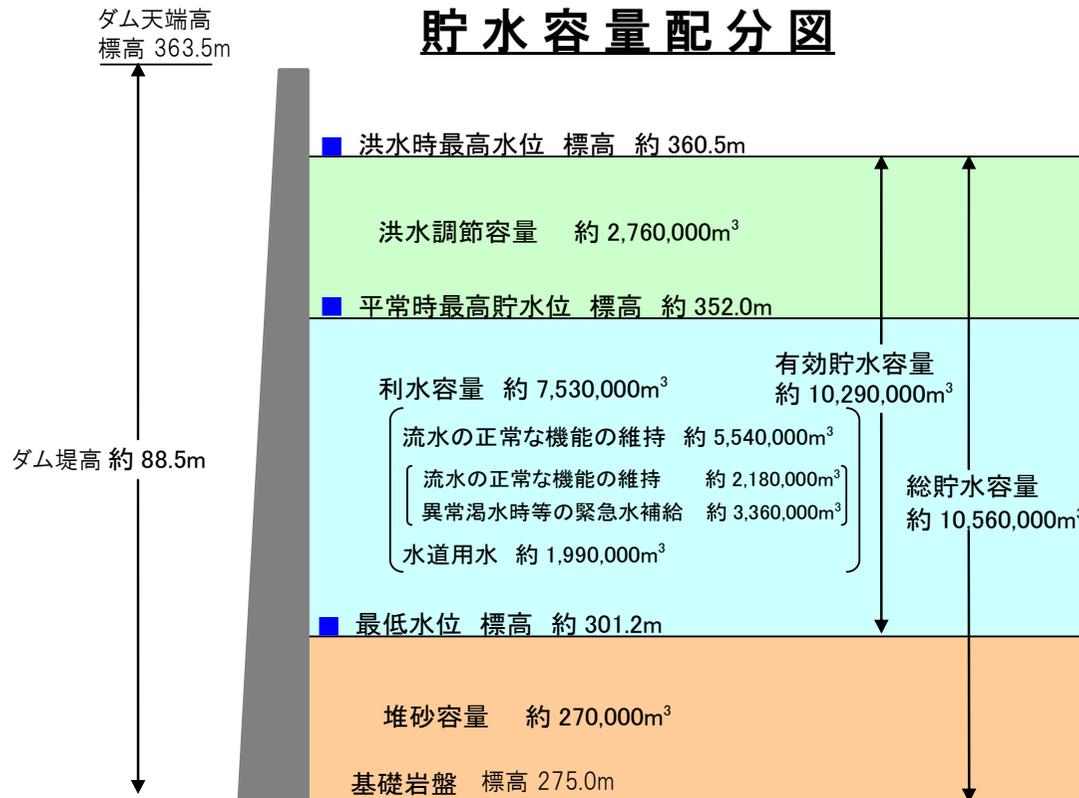
2)新規水道用水

高松市に対し新たに日量最大9,000m³の水道水の供給を行う。

3)流水の正常な機能の維持

川の水の流れを正常に保ち、既得の農業用水や生活水の安定した取水を確保するとともに、魚類の生息環境など河川のもつ環境を守る。

また、平成6年に代表されるような異常渇水時においても、緊急水の補給を行うことにより、渇水被害を軽減する。



ダム諸元

	栂川ダム
目的	多目的 (F N W)
形式	重力式 コンクリートダム
堤高	約 88.5 m
堤頂長	約 265 m
堤体積	約 435千m ³
集水面積	約 8.7km ²
総貯水容量	約 10,560千m ³
有効貯水容量	約 10,290千m ³
洪水調節方式	自然調節

平成3～5(1991～1993)年度	予備調査
平成6(1994)年度	実施計画調査開始
平成8(1996)年度	建設事業着手
平成11(1999)年7月	基本協定書締結(香川県・高松市)
平成13(2001)年5月	「香東川水系河川整備基本方針」策定
平成15(2003)年12月	「香東川水系河川整備計画」策定
平成16(2004)年3月	補償基準妥結(用地買収着手)
平成17(2005)年9月～	付替道路工事着手
平成24(2012)年2月	ダム検証「事業継続」決定
平成26(2014)年10月	ダム本体建設工事契約(大成・飛島・村上JV)
平成28(2016)年12月	本体コンクリート打設開始
平成30(2018)年3月	定礎式
令和2(2020)年7月	本体コンクリート打設完了
令和2(2020)年度末	試験湛水開始予定
令和3(2021)年度	事業完了予定



栲川ダム事業の進捗状況 栲川ダム

進捗概要図

- 凡 例
- 供用済区間
 - 着手済区間
 - 未着手区間
 - ダム本体



進捗状況

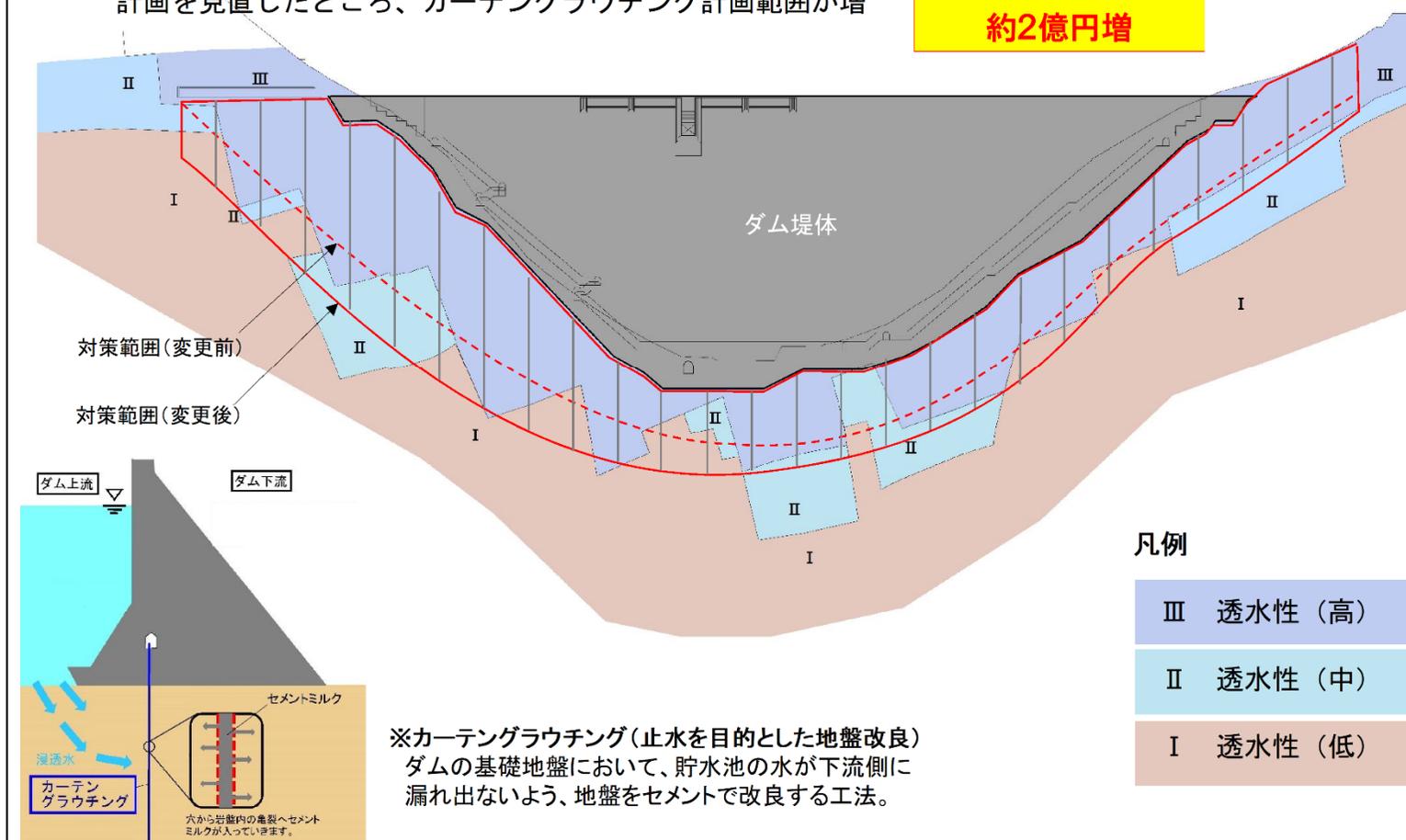
	全体	前回再評価時 (R元)		今回		前回評価時からの増減	備考
		H30年度末まで	進捗率	R元年度末まで	進捗率		
事業費	46,300百万円 (現在予定額)	33,702百万円	約73%	40,266百万円	約87%	+6,564百万円	事業費ベース
ダム本体	19,620百万円 (現在契約額)	11,737百万円	約62%	16,373百万円	約85%	+4,636百万円	工事費ベース
付替道路	約7.0km	約6.80km	約97%	約6.84km	約98%	+0.04km	延長ベース (工事着手率)
用地買収	約54.0ha	約54.0ha	100%	約54.0ha	100%	±0ha	面積ベース

【令和元年度委員会資料】

○ 本体建設工事における基礎掘削岩盤面の確認による、基礎処理対策費等の増

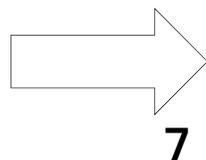
ダム本体の基礎掘削面の確認により、岩盤割れ目の性状及び分布を踏まえ、基礎処理（グラウチング）計画を見直したところ、カーテングラウチング計画範囲が増

約2億円増



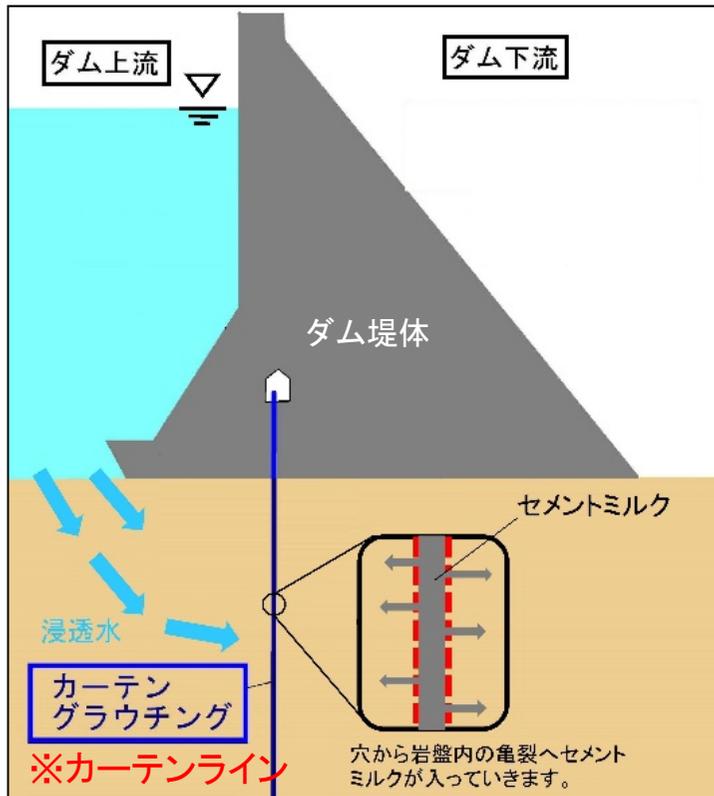
○当初計画数量 -----

〔 ステージ数 : 1, 900st
金 額 : 4. 6億円 〕



○前回委員会時点の数量 —————

〔 ステージ数 : 2, 918st(+1, 018st)
金 額 : 6. 9億円(+2. 3億円) 〕

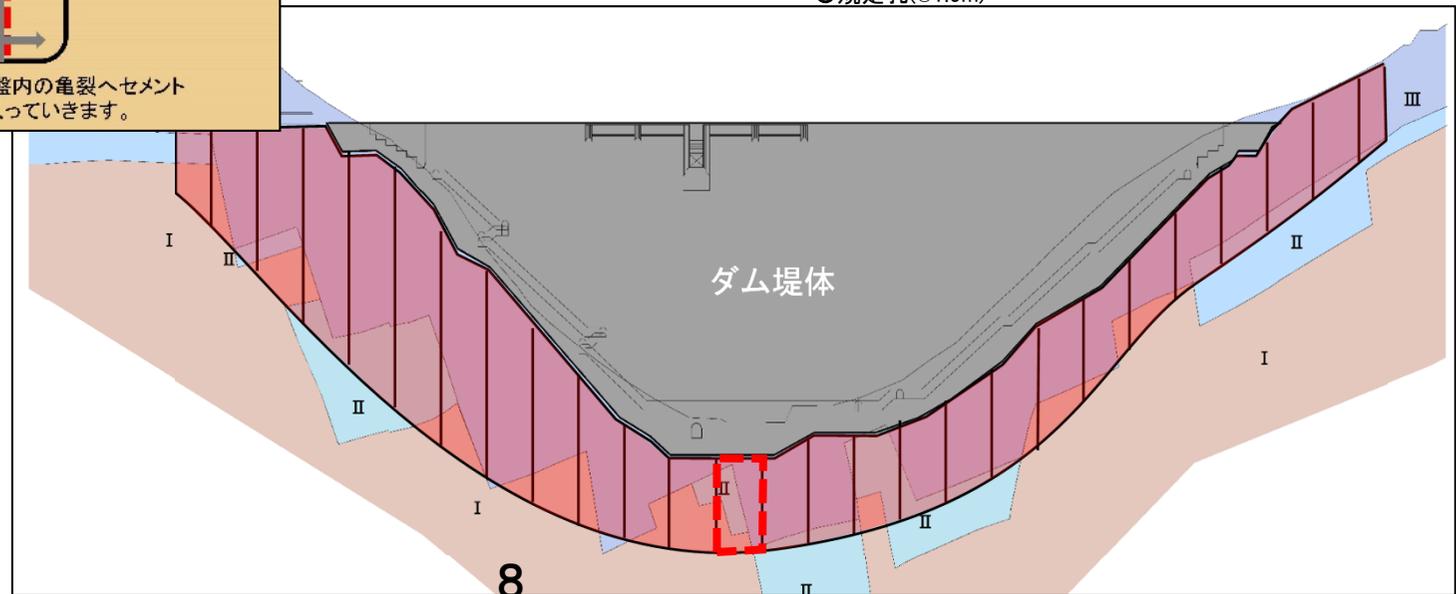
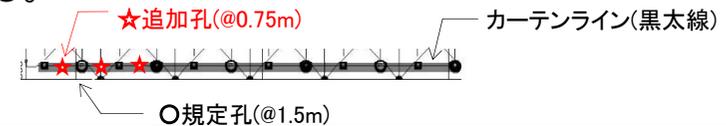


○カーテングラウチング(止水を目的とした地盤改良)

ダムの基礎地盤において、貯水池の水が下流側に 漏れ出ないように、地盤をセメントで改良する工法。

○カーテングラウチングの施工方法

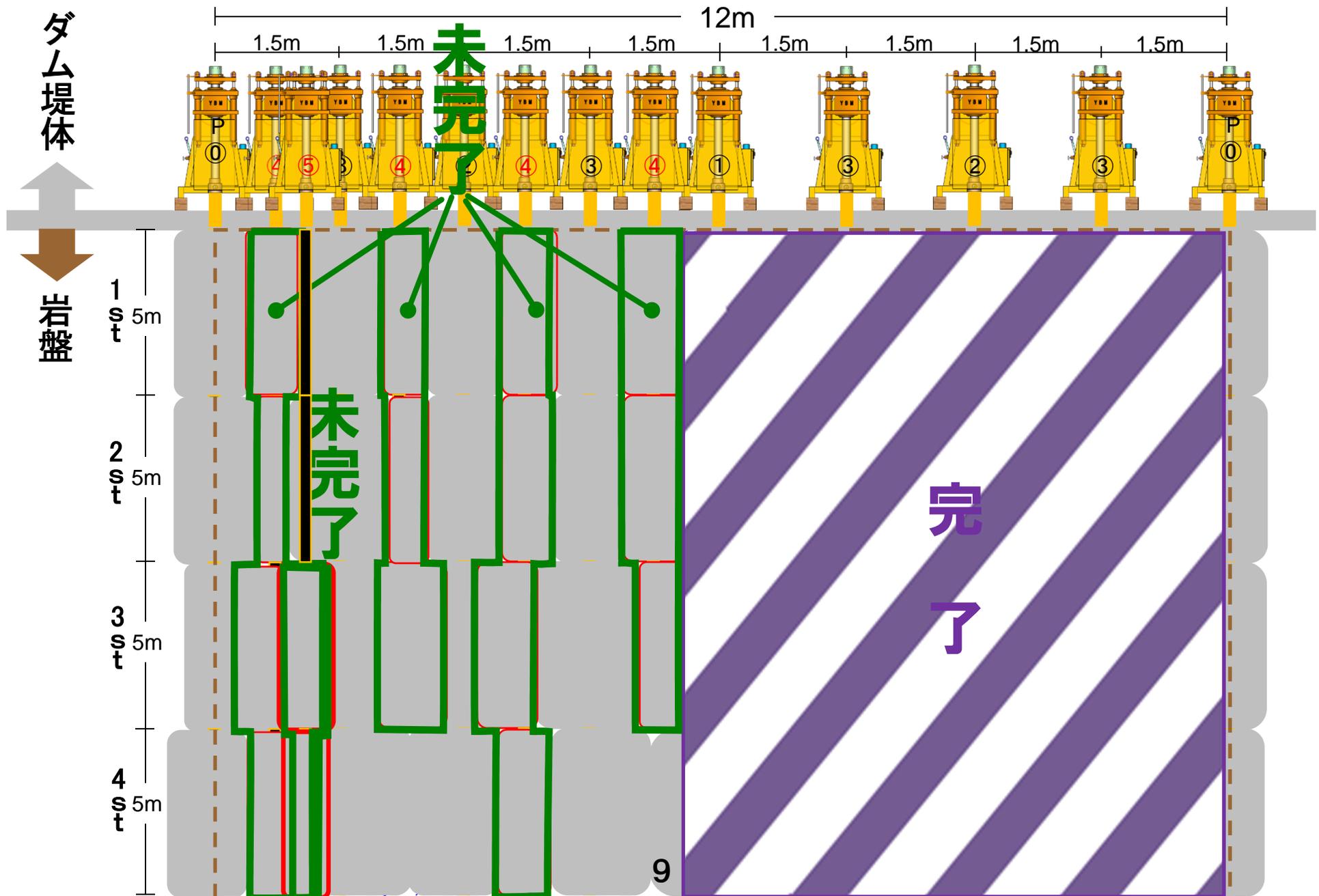
- ・カーテングラウチングは、カーテンライン上に1.5m間隔で規定孔を施工する。
- ・規定グラウチング施工後の透水試験において、目標とする遮水改良効果が得られない場合、さらに0.75m間隔で追加グラウチングを施工する。(追加孔の施工)
- ・各孔の施工は、5mを1ステージとし、ステージ毎に掘削とグラウト注入を繰り返し施工する。



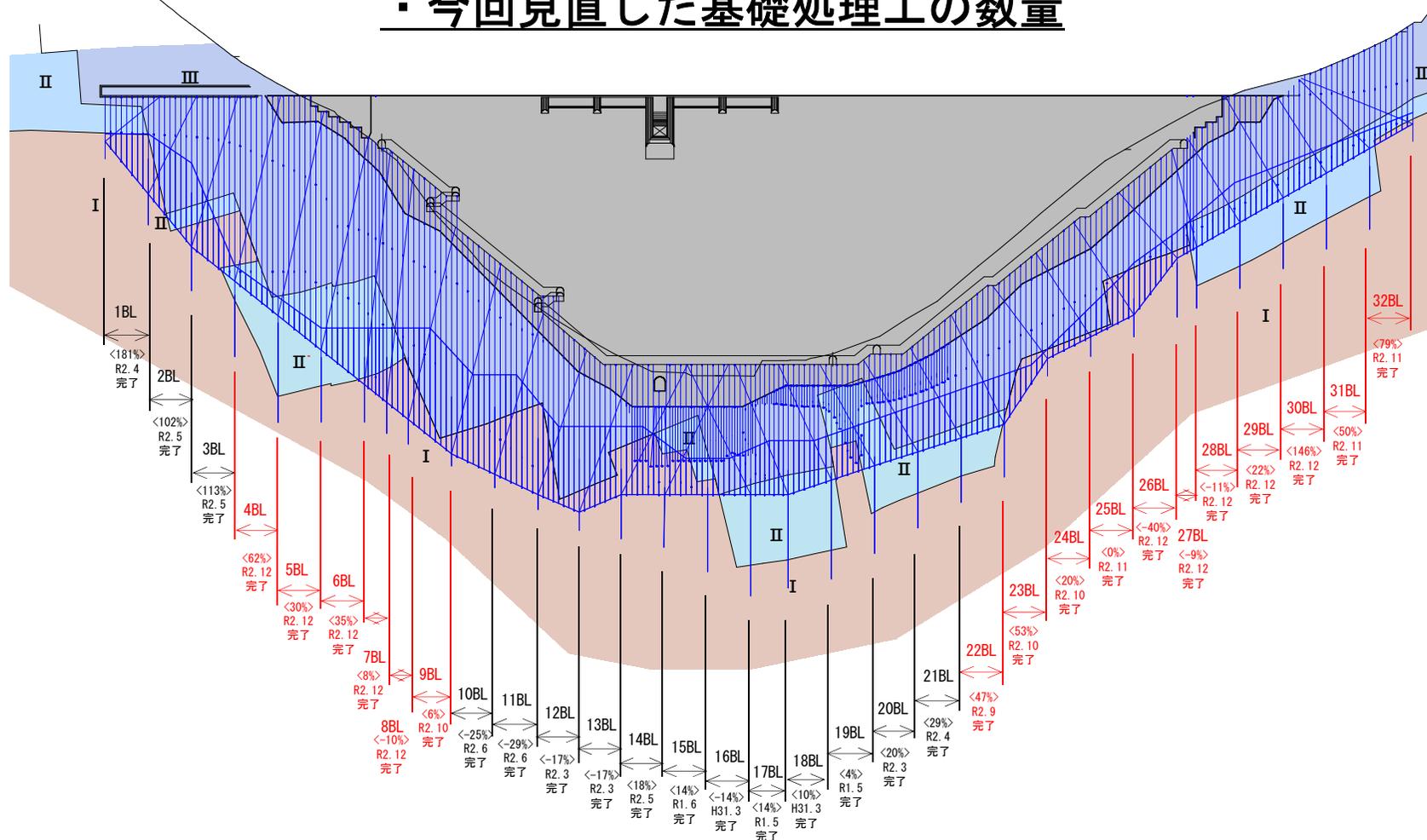
事業費の見直し

栲川ダム

基礎処理工の数量増にともなう増額【+2.9億円】・・・本体建設工事にかかる増

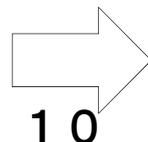


・今回見直した基礎処理工の数量



○前回委員会時点の数量

〔 ステージ数 : 2,918st(+1,018st)
金 額 : 6.9億円(+2.3億円) 〕



10

今回見直し数量

〔 ステージ数 : 4,358st(+1,440st)
金 額 : 9.8億円(+2.9億円) 〕

1. 新型コロナウイルス対策室の設置

- ・感染の疑いのある作業員の一時退避施設として、宿舍敷地内にコロナウイイル対策室を設置し、医師の判断が出るまでの間の隔離施設を設置。



新型コロナウイルス対策室外観



新型コロナウイルス対策室内部状況

2. マスク・アルコール消毒液等の衛生用品の配布・購入及び次亜塩素酸噴霧器の設置

- ・全作業員に対し、マスク・アルコール消毒液の配布を実施するとともに、事務所や休憩所、宿舍の計5箇所に殺菌、除菌効果のある次亜塩素酸噴霧器を設置。



配布・購入物資



配布・購入物資の設置状況

氾濫シミュレーション

総便益(B)の算定

被害防止便益

◇直接被害

- 一般資産被害
 - ・家屋
 - ・家庭用品
 - ・事務所償却、在庫資産
 - ・農漁家償却、在庫資産
 - ・農産物被害
- 公共土木施設等被害

◇間接被害

- 営業停止被害
- 応急対策費用

整備期間と施設完成後の便益想定

総便益(B)の算定

- 評価対象期間は整備期間+50年
- 現在価値化の基準時点は評価時点
- 割引率は4%
- 評価期間終了時点の残存価値を加算

総費用(C)の算定

河川整備計画等

整備期間と投資計画の想定

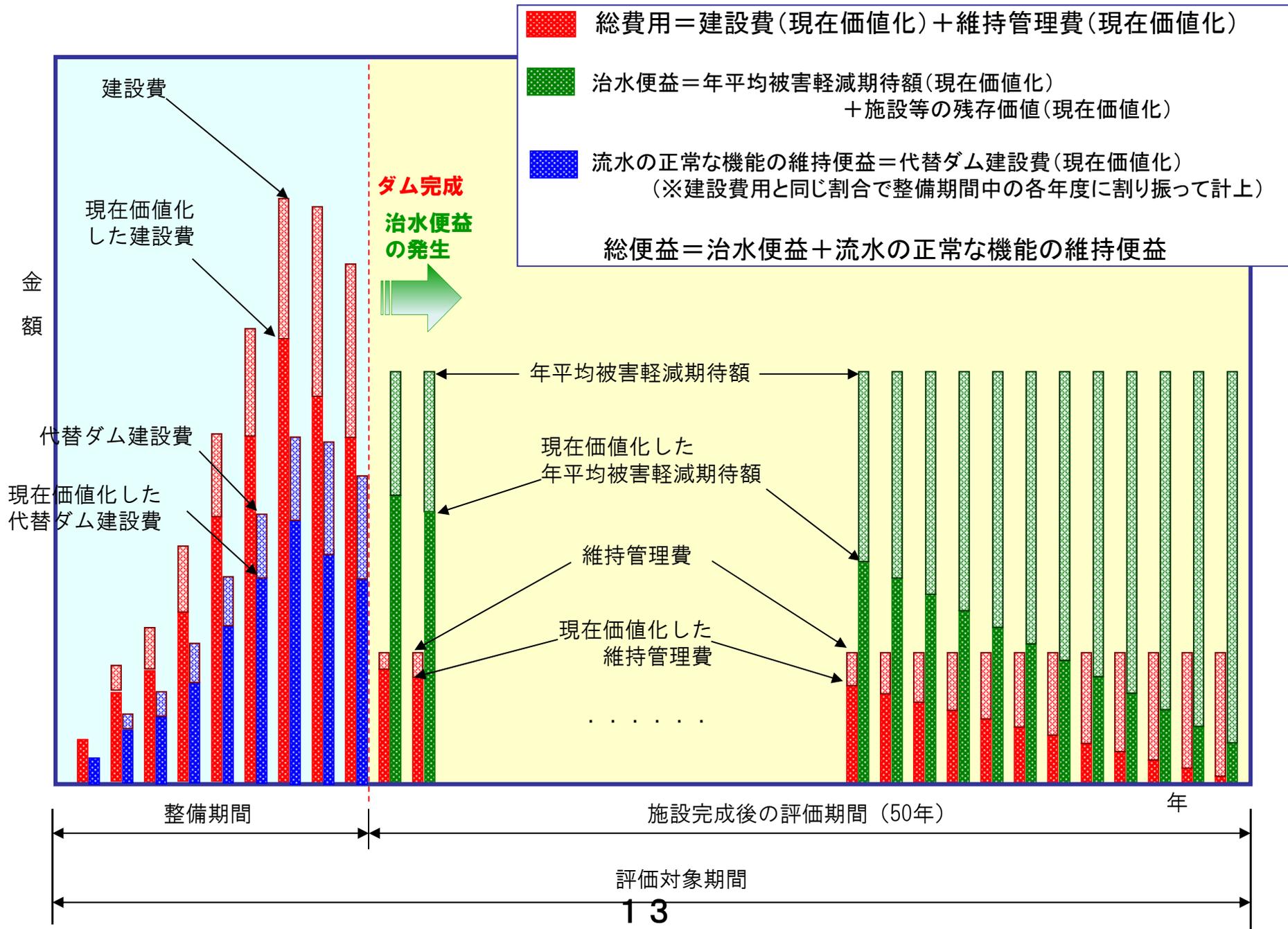
総事業費(C)の算定

- 評価対象期間は整備期間+50年間
- 現在価値化の基準時点は評価時点
- 割引率は4%

費用便益分析

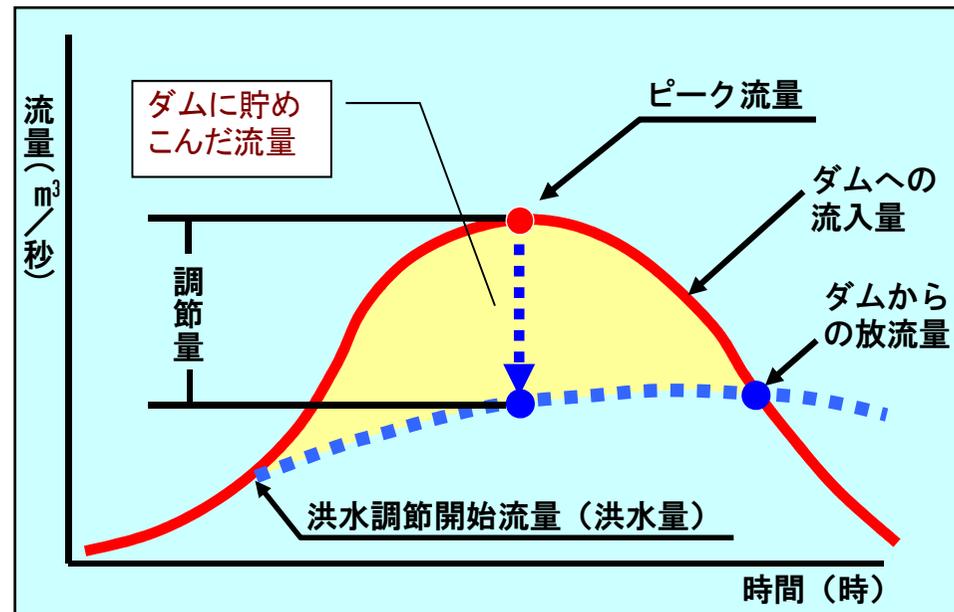
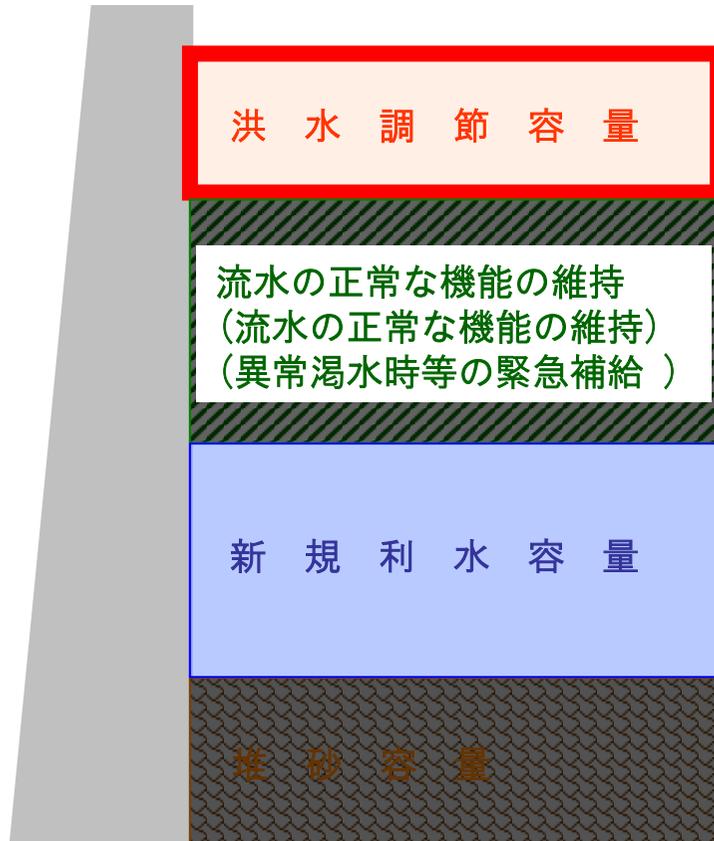
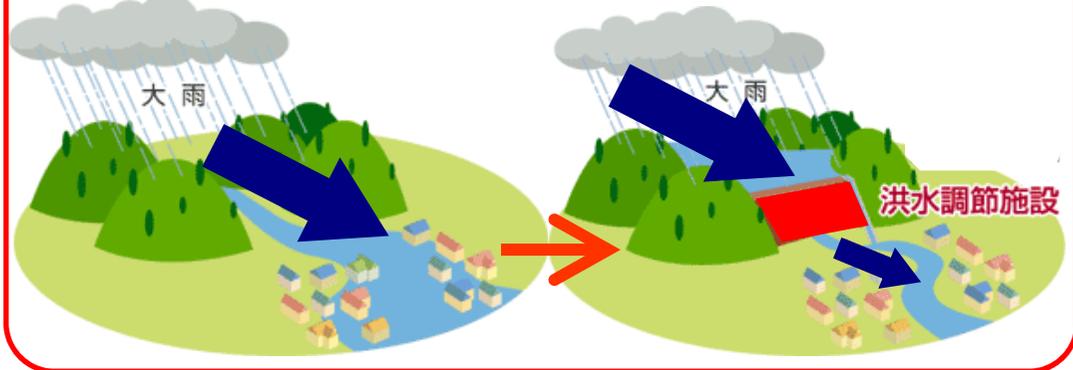
経済性の評価

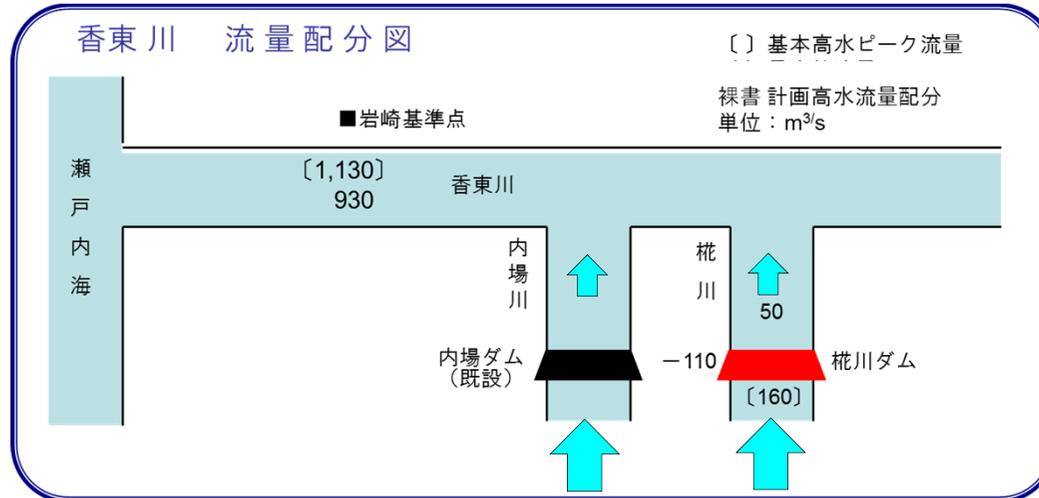
- 費用便益比(B/C)



治水効果

ダム地点で洪水調節を行い、下流河川の氾濫を抑える。

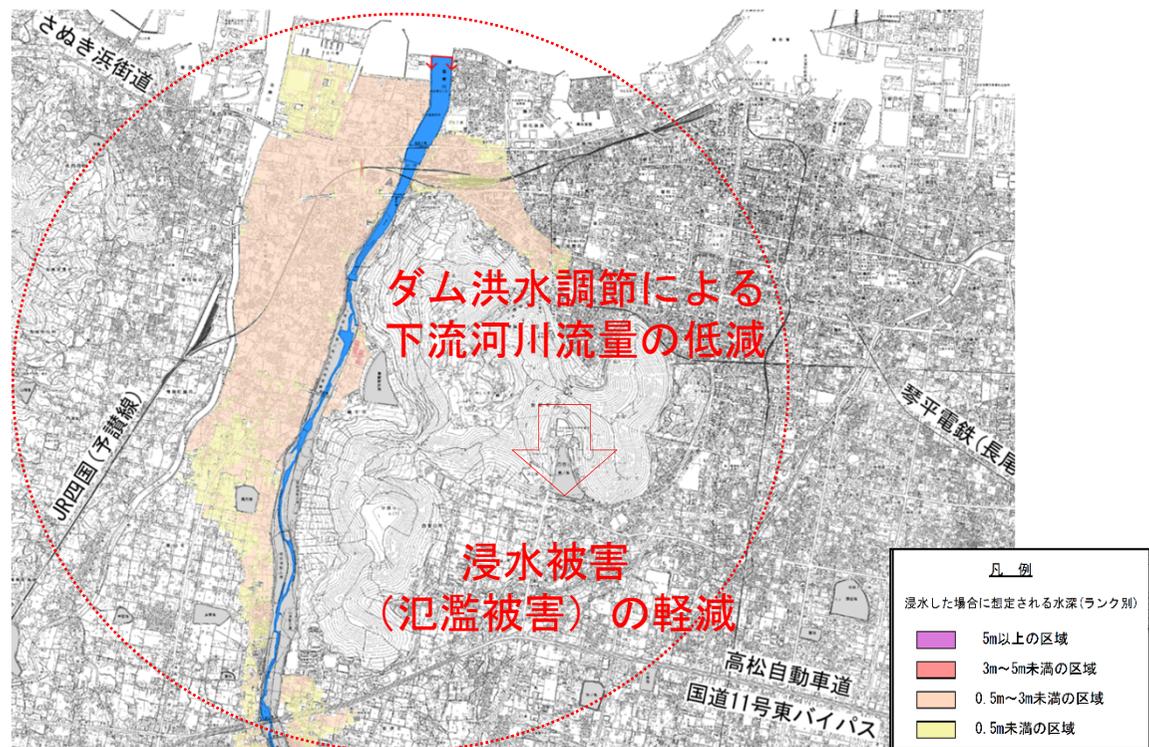




香東川水系香東川 洪水浸水想定区域図
(年超過確率 1/100) (抜粋)

指定時点の香東川の河道の整備状況、内場ダム等の洪水調整施設の状況等を勘案して、洪水防御に関する計画の基本となる降雨である概ね100年に1回程度起こる大雨が降ったことにより香東川が氾濫した場合に想定される浸水の状況をシミュレーションしたものを。

香川県土木部河川砂防課 作成



算定便益：ダム洪水調節による氾濫被害軽減額（下流の河川改修効果は含まない）

■年平均被害軽減期待額

様式-6 年平均被害軽減期待額 水系名： 河川名：栂川ダム

流量規模	年平均超過確率	被害額 (億円)			区間平均被害額 ④(億円)	区間確率 ⑤	年平均被害軽減期待額 (億円) ④×⑤	年平均被害額の累計 (億円)
		事業を実施しない場合※1 ①	事業を実施した場合※2 ②	被害軽減額 ③=①-②				
1/2	0.5							
1/2.5※1	0.4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.1000	0.00	
1/5	0.2000	1,567.62	1,430.96	136.66	68.33	0.2000	13.67	
1/10	0.1000	2,878.68	2,688.37	190.32	163.49	0.1000	16.35	
1/20	0.0500	3,802.03	3,626.09	175.94	183.13	0.0500	9.16	
1/30	0.0333	4,223.72	4,038.56	185.16	180.55	0.0167	3.01	
1/50	0.0200	4,606.48	4,471.54	134.94	160.05	0.0133	2.13	

※1 内場ダム現況の場合
 ※2 内場ダム現況+栂川ダム整備の場合



栂川ダム事業実施による氾濫被害軽減額(完成後50年間)
 44.31億円×50年間=約2,215.5億円

年平均被害軽減期待額

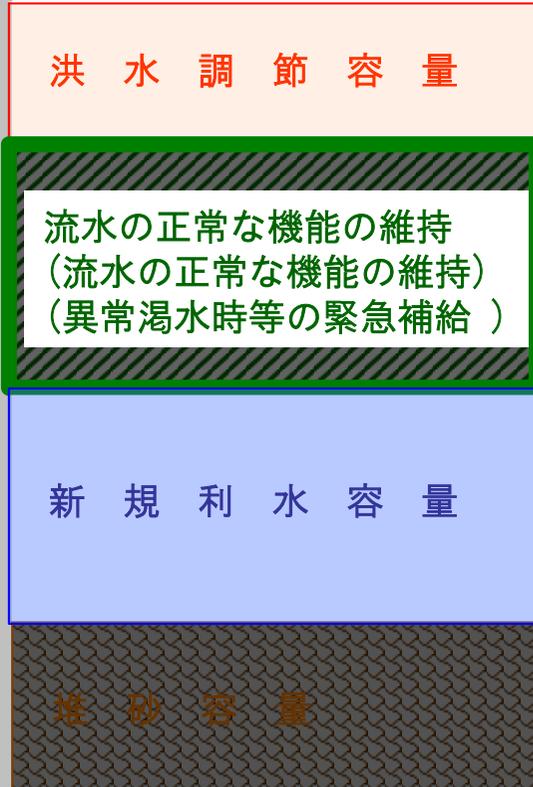
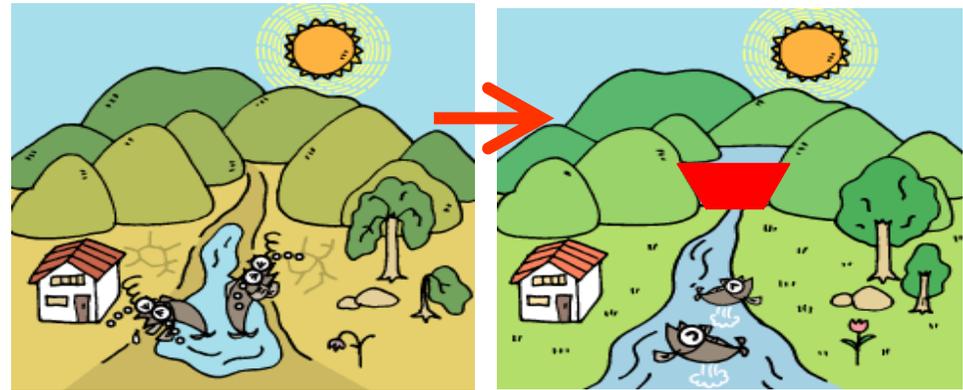


現在価値化

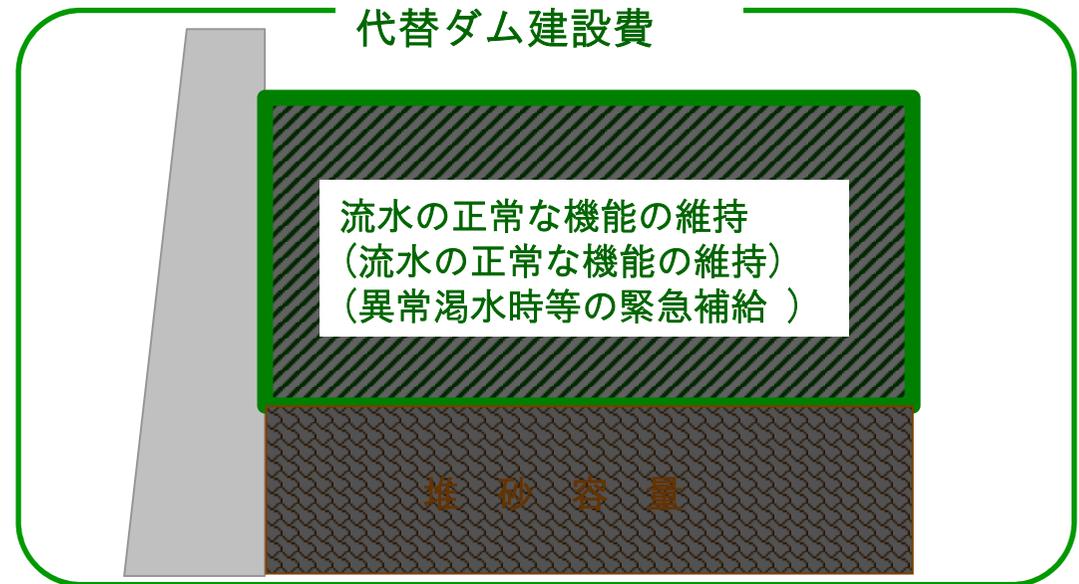
治水効果による便益 約915.3億円

流水の正常な機能の維持の効果

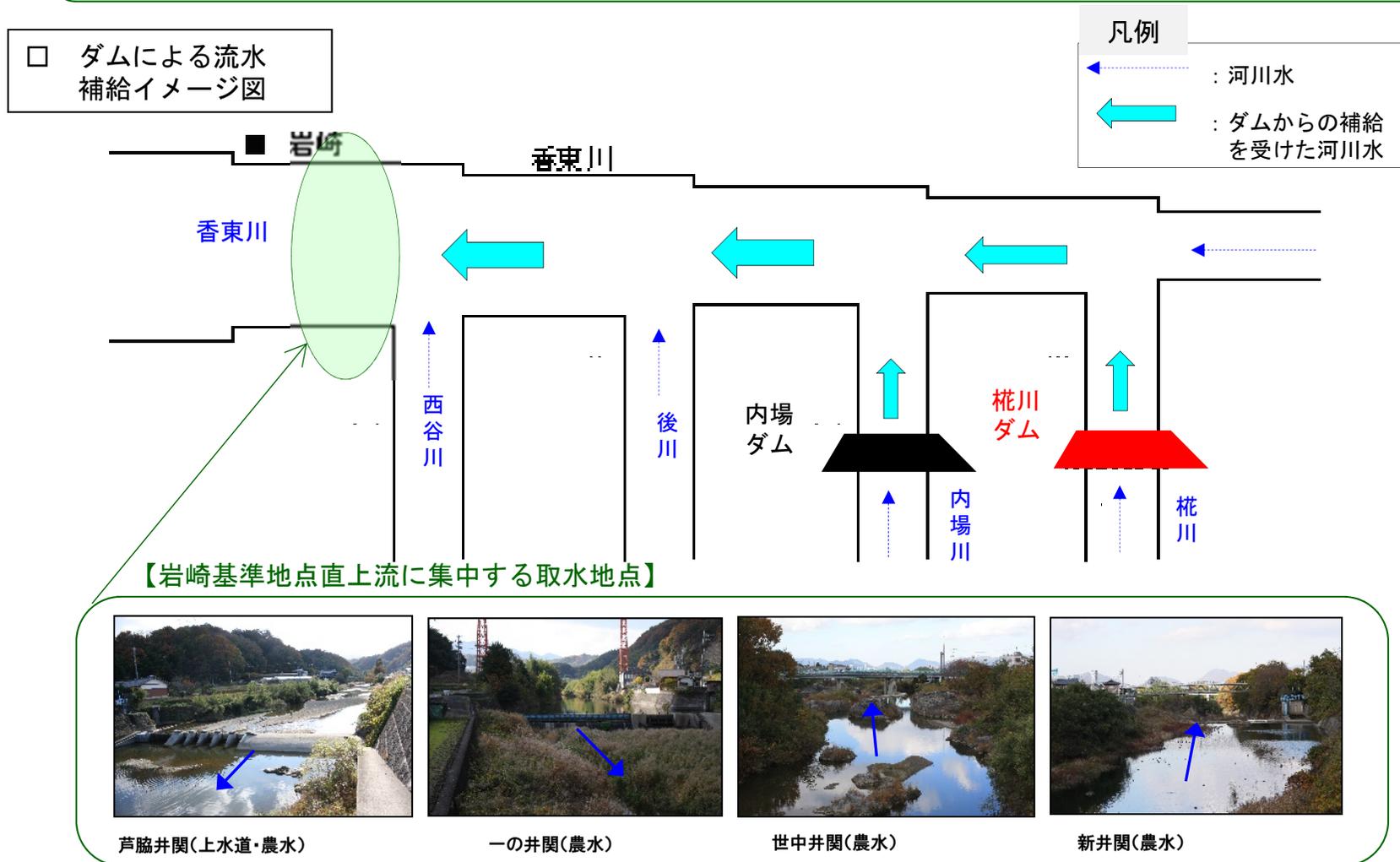
渇水時において、既得用水の安定取水や動植物の保護などの流水の正常な機能維持に要する流量を確保する。



代替ダム建設費



渇水時においてダムからの流水の補給を行い、既得用水の安定取水や動植物の保護などの流水の正常な機能維持に要する流量を確保する。



ダム・・・河川を横断して流水を貯留し取水するための工作物（高さ15m以上）

流水を貯留することで、洪水を貯留し、渇水時にこれを放流して利用することから、治水と利水の機能を備える。

取水堰・・・かんがい用水等を取水するために、河川を横断して設けられるダム以外の施設。

■流水の正常な機能の維持の（不特定）便益算出

- ・流水の正常な機能の維持の目的のための容量分を評価
- ・代替ダム建設費＝便益とする
- ・流水の正常な機能の維持目的の代替ダム容量:5,810,000m³

流水の正常な機能の維持容量 5,540,000m³

流水の正常な機能の維持容量 2,180,000m³

異常渇水時等の緊急補給 3,360,000m³

堆砂容量 270,000m³

流水の正常な機能の維持目的の代替ダム建設費 242.0億円



流水の正常な機能の維持の効果による便益 約284.0億円

総便益(B)

= 治水便益 + 流水の正常な機能の維持の便益 + 残存価値

約915.3億円 + 約283.9億円 + 約4.7億円 = 約1,203.9億円

栂川ダム事業の総費用

総費用(C)

= ダム建設費用 + 施設完成後に必要となる維持管理費(50年分)

- ・ ダム建設費用(消費税抜) = ダム建設総事業費(消費税抜) × 河川事業者の負担割合
= 431.3億円(消費税抜) × 83.9% = 361.9億 ⇒ 約424.7億円 (現在価値化)
- ・ 施設完成後に必要となる維持管理費
(消費税抜)(50年分) ⇒ 約3.9億円 (現在価値化)

約424.7億円 + 約3.9億円 = 約428.6億円

①純便益NPVの算定

$$B-C = 1,203.9\text{億円} - 428.6\text{億円} = \underline{775.3\text{億円}}$$

②費用便益比の算定

$$B/C = 1,203.9\text{億円} / 428.6\text{億円} = \underline{2.8}$$

③経済的内部収益率の算定

$$\text{内部収益率} = \underline{13\%}$$

①純便益が約775億円見込まれる。

②費用便益比が2.8であり1.0以上見込まれる。

③経済的内部収益率が13%であり社会的割引率4%に対して大きい。

	前回再評価 (R1)	今回再評価 (R2)
純便益(B-C)	636.6億円	775.3億円
費用便益比(B/C)	2.5	2.8
内部収益率	12%	13%

1. 再評価の視点

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

- 平成10年の台風7号、平成16年の台風23号と度重なる浸水被害を受けており、早急な治水対策が必要である。
- 平成6年に代表されるような渇水被害への対策や、少雨化や降水量の変動の増大による水資源の確保の必要性から、利水施設としての早期の完成が必要である。
- 前回事業費見直し(R元)以降、ダム本体基礎地盤において、想定より地盤の透水性が高い範囲が広いことが判明したため、所要の止水性を確保するための基礎処理の数量増等に伴い、全体事業費が増となる。

(R元：460億円→今回：463億円(+3億円増))

2) 事業の投資効果

- 費用便益比(B/C) 2.8

3) 事業の進捗状況

- 全体：令和元年度までの進捗率は全体事業費463億円に対し、事業費ベースで約87%に達している。
- 工事：ダム本体工事は、令和2年7月31日に本体コンクリート打設を完了し、最終段階を迎えており、工事費ベースで約85%に達している。
 なお、付替道路工事の進捗率(工事着手率)は、延長ベースで約98%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。**