

再評価対象事業

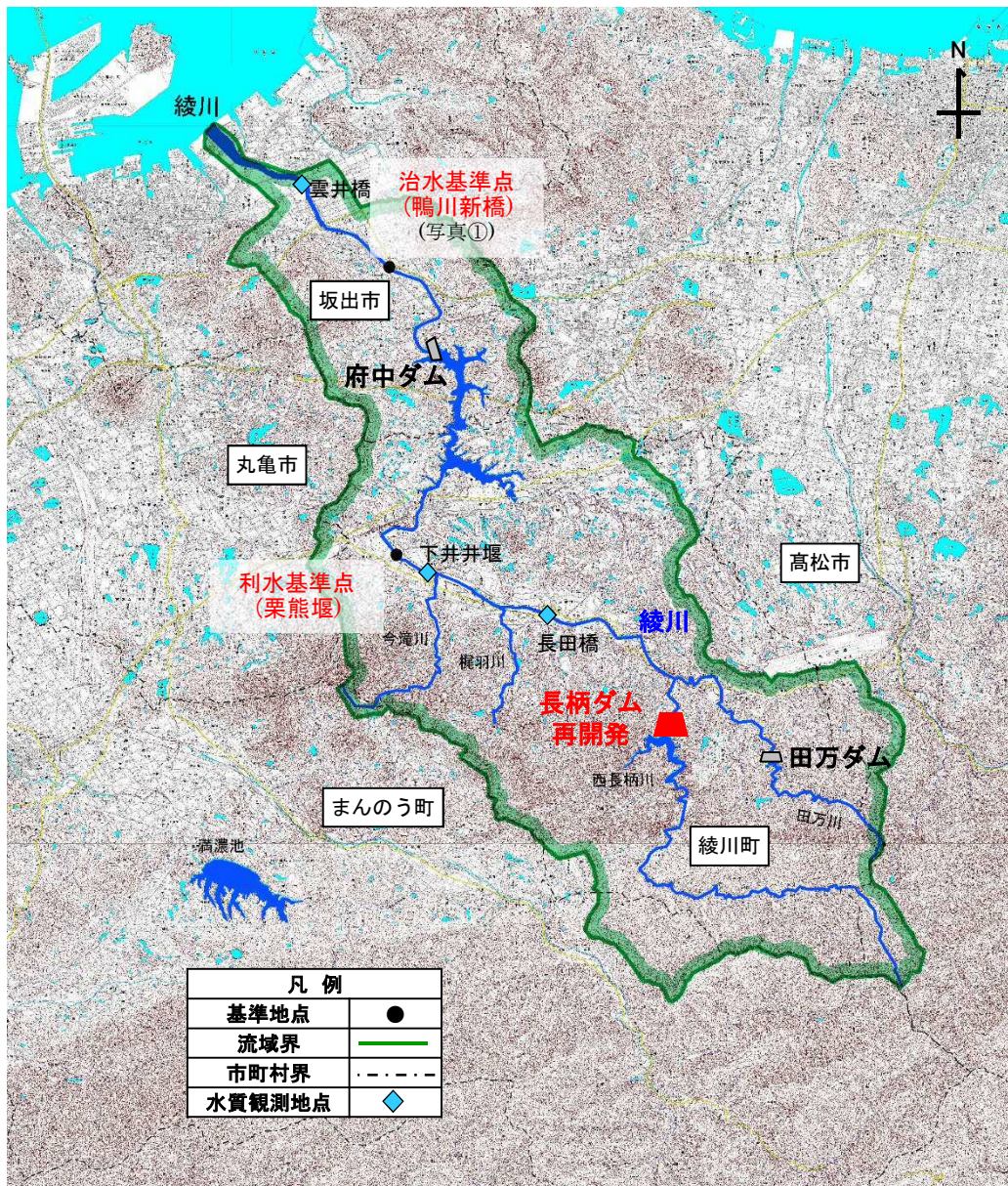
治水ダム建設事業
長柄ダム再開発

(旧:綾川ダム群連携)

R4.2資産単価修正後

土木部 河川砂防課

流域の概要



出典：国土地理院発行5万分1地形図を加工して使用

【綾川水系】

流路延長：約38.0km

流域面積：約138km²



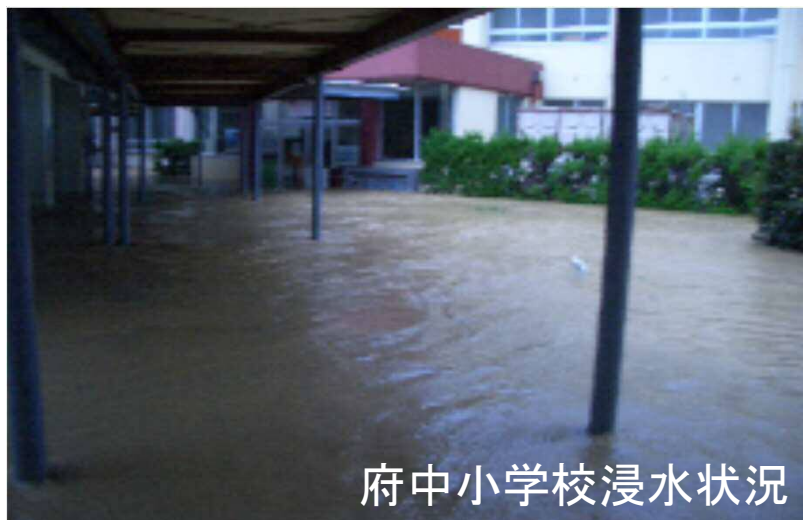
写真① 下流(鴨川新橋付近)

過去の洪水被害

主な洪水被害

洪水発生期間	発生要因	建物被害（棟）				
		床下	床上	半壊	全壊	計
昭和47年9月6日～9月19日	台風20号	14	—	—	—	14
昭和51年9月7日～14日	台風17号	5	—	—	—	5
昭和54年9月24日～10月1日	台風16号	273	7	3	—	283
昭和62年10月16日～19日	台風19号	262	22	—	—	284
平成2年9月11日～20日	台風19号	12	—	—	—	12
平成16年10月18日～22日	台風23号	278	367	5	—	650
平成23年8月30日～9月7日	台風12号	37	1	0	—	38

出典：水害統計



過去の渇水被害

主な渇水被害

- ・平成6年の大渇水では、香川用水が128日間にわたり取水制限となり、農作物に多大な被害が発生。
- ・平成6年以外にも、香川用水の取水制限が度々実施され、経済活動と都市住民の生活に大きな打撃。

平成6年	取水制限	合計128日間
平成20年	取水制限	合計124日間
平成21年	取水制限	合計137日間

平成6年渇水状況



長柄ダム再開発事業の概要

長柄ダム再開発事業の目的

1)洪水調節

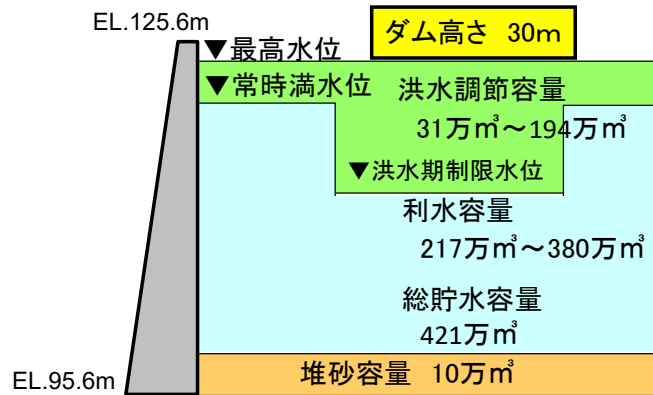
洪水時にダムに流れこむ洪水の一部を貯めて、下流の河川流量を低減させ洪水被害を軽減する。

2)流水の正常な機能の維持

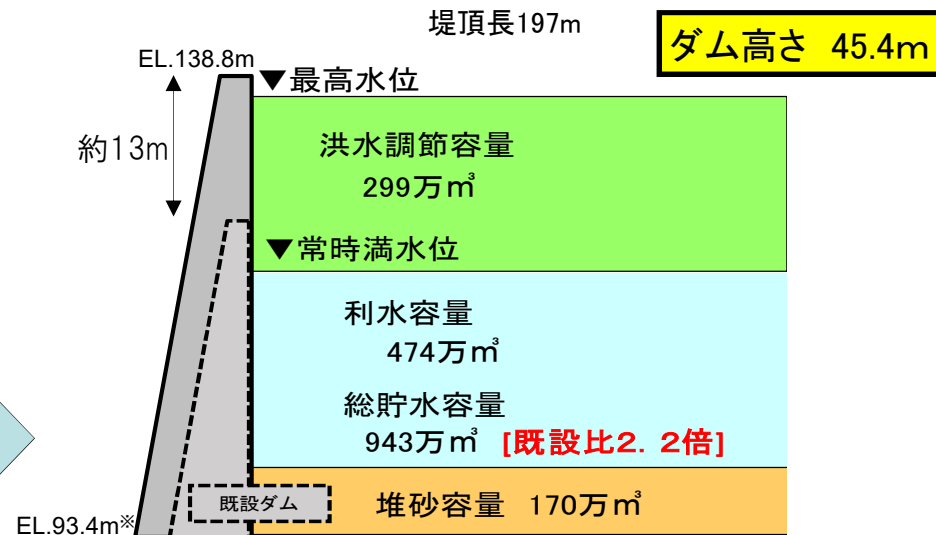
川の水の流れを正常に保ち、既得の農業用水や生活用水の安定した取水を確保するとともに、魚類の生息環境など河川のもつ環境を守る。

貯水容量配分図

現況



再開発後(現計画)



※基礎位置を現行基準で見直し
数値はすべて約

※ダム諸元等は、今後詳細な設計等により、変更になる場合がある。

長柄ダム再開発事業の経緯

平成7年	4月	綾川ダム群連携事業 建設事業着手
平成13年	1月	綾川水系河川整備基本方針策定
平成13年	6月	綾川水系河川整備計画策定 ※長柄ダム嵩上げと導水トンネル位置付け
平成16年	10月	台風23号により綾川流域に甚大な洪水被害が発生
平成22年	9月	国土交通大臣よりダム事業の検証に係る検討要請
平成22年 ～27年		香川県ダム検証に係る検討委員会において、6回審議
平成27年	8月	国土交通大臣へ「継続して事業を進める」とした県の対応方針を報告
平成28年	7月	国土交通省として「補助金交付を継続」との対応方針を決定
平成30年	2月	綾川水系河川整備計画変更 ※導水トンネル計画廃止
平成31年	4月	事業名称を「長柄ダム再開発事業」に変更

長柄ダム再開発の概要

長 柄 ダ ム 全 景



長柄ダム再開発の概要

長柄ダム再開発の目的



長柄ダム再開発の概要

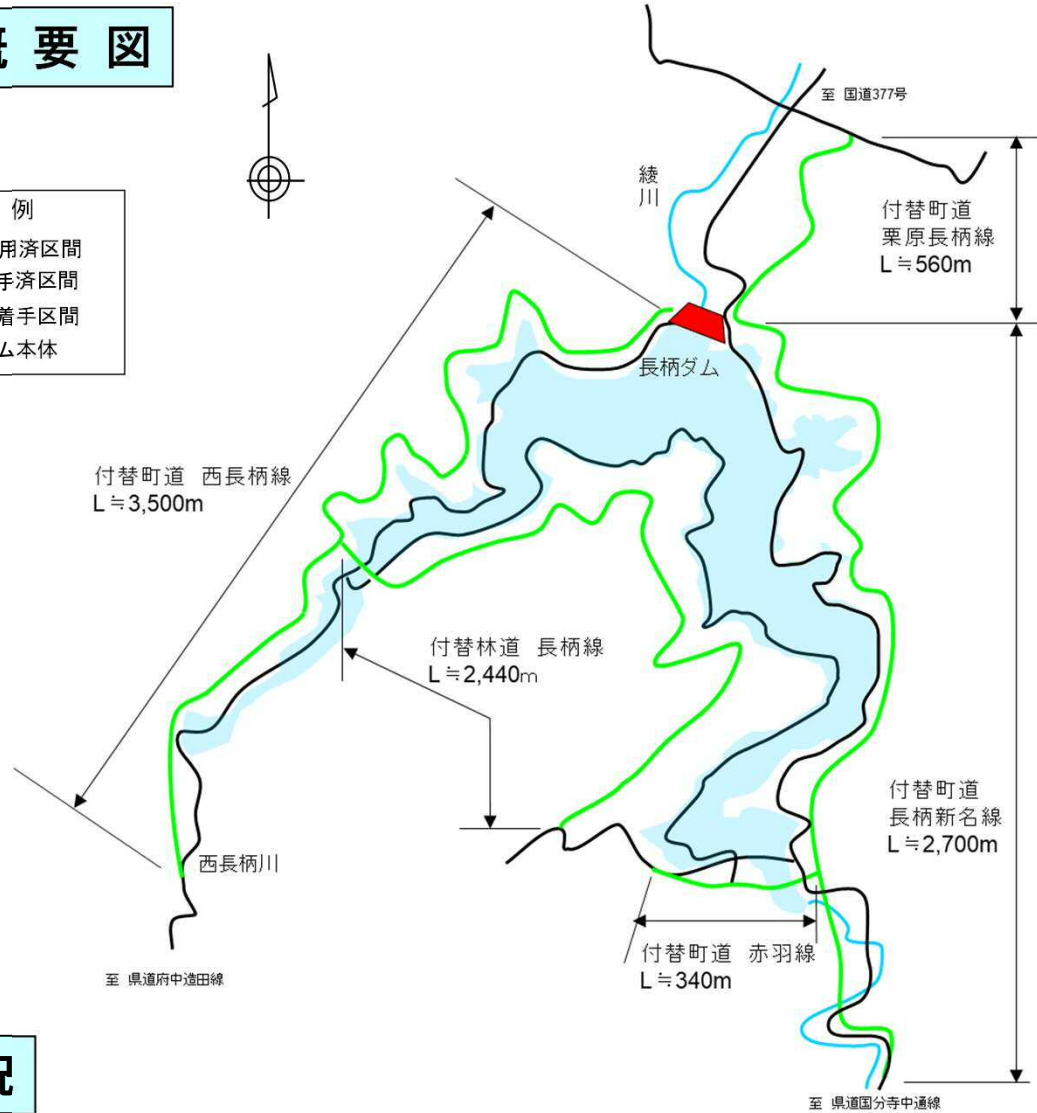
長柄ダム堰堤付近



長柄ダム再開発事業の進捗状況

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(H29)		今回		増減	備考
		H28年度末まで	進捗率	R2年度末まで	進捗率		
事業費	22,100百万円 (現在予定額)	1,323百万円	約6%	2,136百万円	約10%	+813百万円	事業費ベース

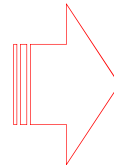
事業費の見直し【150億円 → 221億円】

◆事業費変更の背景

前回再評価 (H29)

○ ダム検証時点までの既存の測量や調査結果等を基に全体事業費を算出

○ 河川整備計画の変更に併せて費用便益分析を実施



今回再評価

○ ダム検証以降に実施した詳細な地形測量や地質調査結果を基に、ダム本体や施工計画の概略設計を実施

○ ダム本体や施工計画の概略設計等を基に全体事業費を算出

○ 社会経済情勢の変化
(労務単価・資材単価の上昇)

◆事業費の増

掘削工における土工数量の増とそれに伴う堤体コンクリート数量の増、資材や労務単価の上昇等により、事業費が71億円増加

事業費の見直し

掘削工における土工数量の増とそれに伴う堤体コンクリート数量の増【+15.1億円】

… 工事費にかかる増

○ 土工数量の増

地質調査の結果、掘削し除去する必要がある風化した岩盤等の量が増加

項目	前回	今回	増分
土工数量	約95,000m ³	約181,000m ³	約86,000m ³ (約2倍)

○ コンクリート数量の増

上記に伴いダム本体の基礎の位置が深くなり、堤体コンクリートの数量が増加

項目	増分
堤体コンクリート数量	約8,600m ³



浅部

深部



ボーリングコア写真

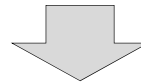
事業費の見直し

ダムの高さの変更による堤体コンクリート数量の増 【+13.3億円】

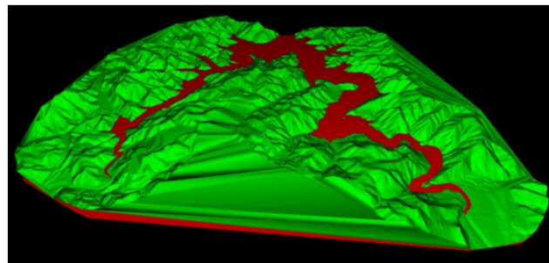
… 工事費にかかる増

○ ダムの高さの変更

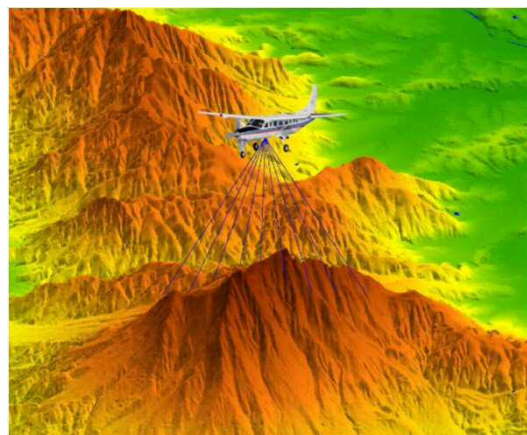
詳細な貯水池形状を把握することを目的に、航空レーザ測量等を実施。



必要な貯水容量が確保できるダムの高さを検討した結果、ダムの嵩上げ高さがダム検証時から約1.2m高くなること等により、コンクリート数量が増加。



航空レーザ測量結果

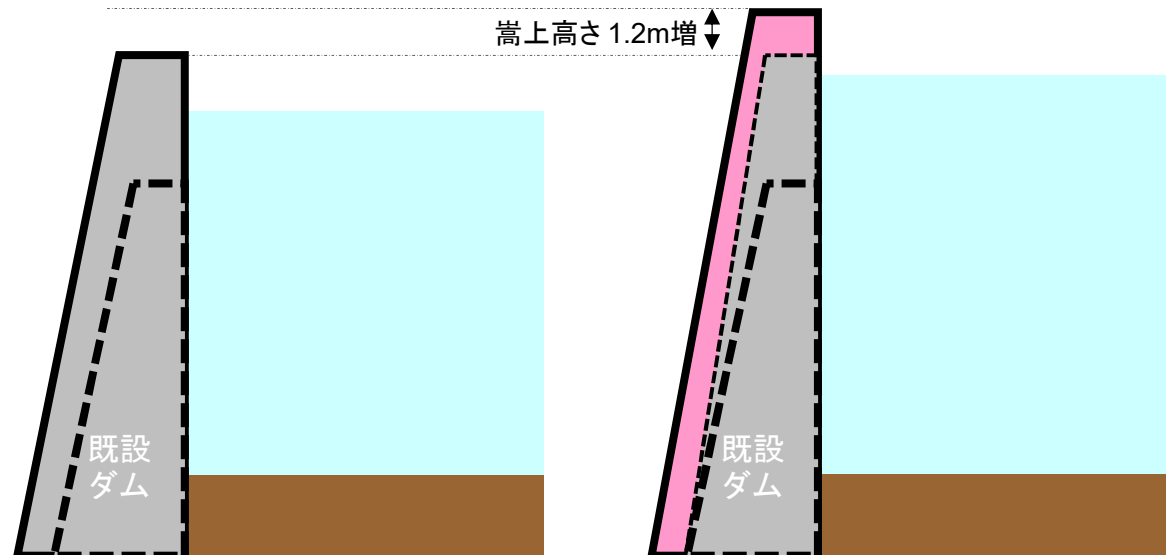


航空レーザ測量の計測イメージ

出典：国土地理院ウェブサイト

(https://www.gsi.go.jp/kankyochiri/Laser_senmon.html)

項目	増分
堤体コンクリート数量	9,600m ³



ダム検証時

今回計画

※航空レーザ測量

航空機に搭載したレーザスキャナから地上にレーザ光を照射し、地上の標高や地形の形状を調べる測量方法

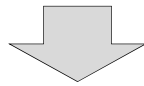
事業費の見直し

地質調査結果による基礎岩盤の止水処理数量の増 【+3.1億円】

… 工事費にかかる増

○ 止水処理数量の増

地質調査において、基礎岩盤の透水性を確認

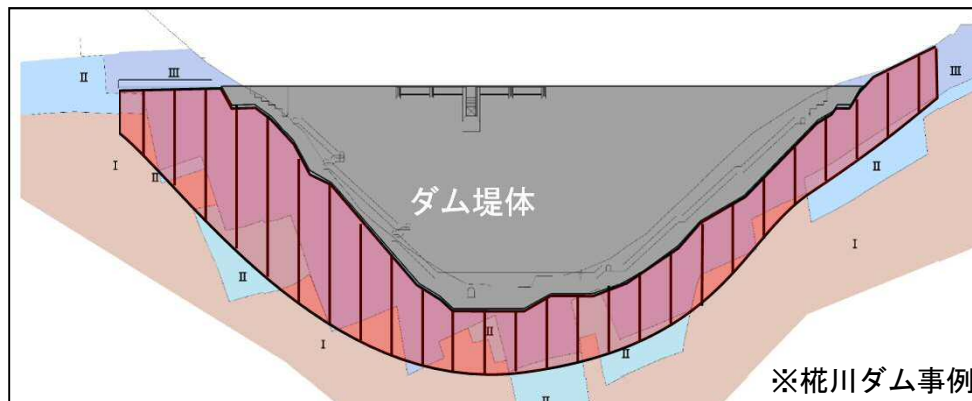


透水性が高く、止水処理に必要な深さや範囲が増



基礎岩盤中の亀裂のイメージ
(上段:孔壁展開画像、下段:透水により風化した亀裂)

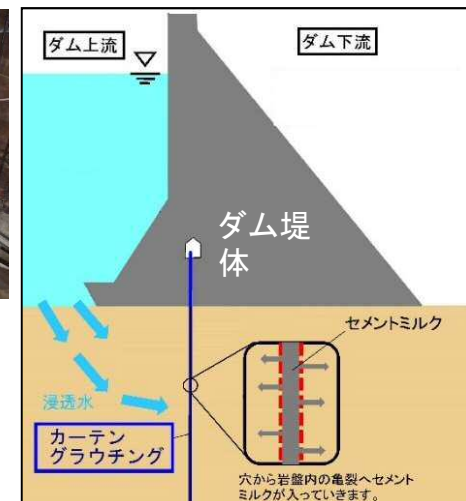
項目	前回	今回	増分
止水処理数量	約2,300m	約9,000m	約6,700m (約4倍)



※栴川ダム事例



止水処理のイメージ

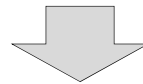


事業費の見直し 仮設備の増 【+20.6億円】

… 工事費にかかる増

○ 仮設備の増

既設ダムを運用しながらの施工が必要（工事中にゲートからの放流が必要）



安全に施工できる工法を検討した結果、クレーンで作業するための仮設構台など、新たな仮設備が必要となったことによる増



長柄ダムの全景



仮設構台のイメージ

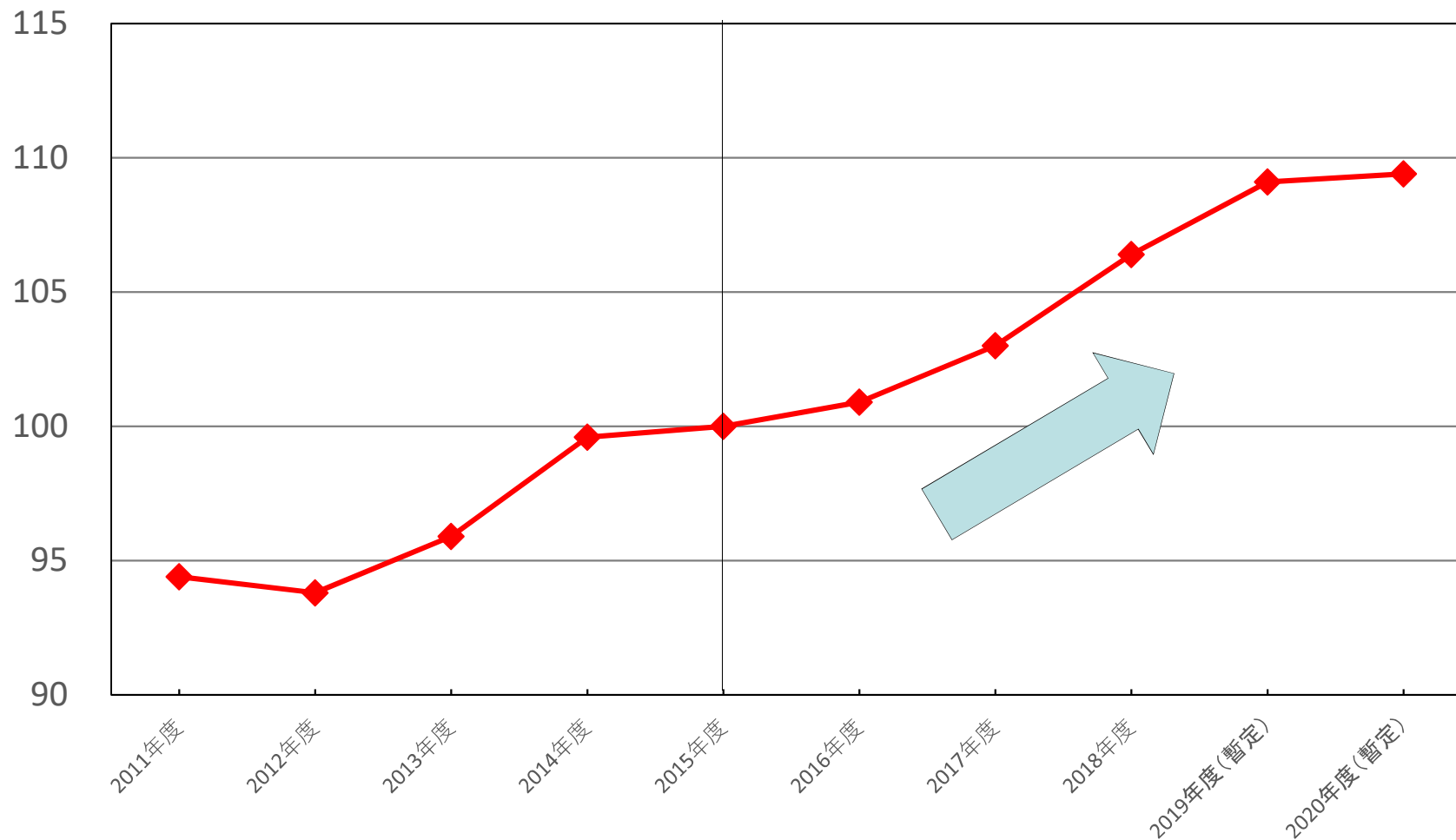


事業費の見直し 資材や労務単価の上昇 【+18.9億円】

… 社会的要因による増

○ 建設工事費デフレータ

河川総合開発の推移(2015年度を100%とした場合)

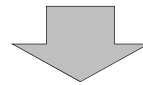


事業期間の見直し

工期の延伸 【令和8年度完了 → 令和14年度完了】

○ 既設ダムを運用しながらの施工

既設ダムと同位置での嵩上げのため、事前にダム管理事務所や管理設備の移設が必要。
既設ダムの洪水調節機能を維持するため、施工中にゲートから放流が必要。
既設ダムの貯水池があり、付替道路よりも先にダム本体が完成すると、現道が水没する。



ダム管理事務所や管理設備の移設を踏まえた工程を検討。
放流や貯水の影響を受けない安全なダム本体・付替道路等の工程を検討。

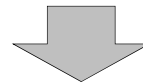


事業期間の見直し

工期の延伸 【令和8年度完了 → 令和14年度完了】

○ 地質調査・解析等の実施

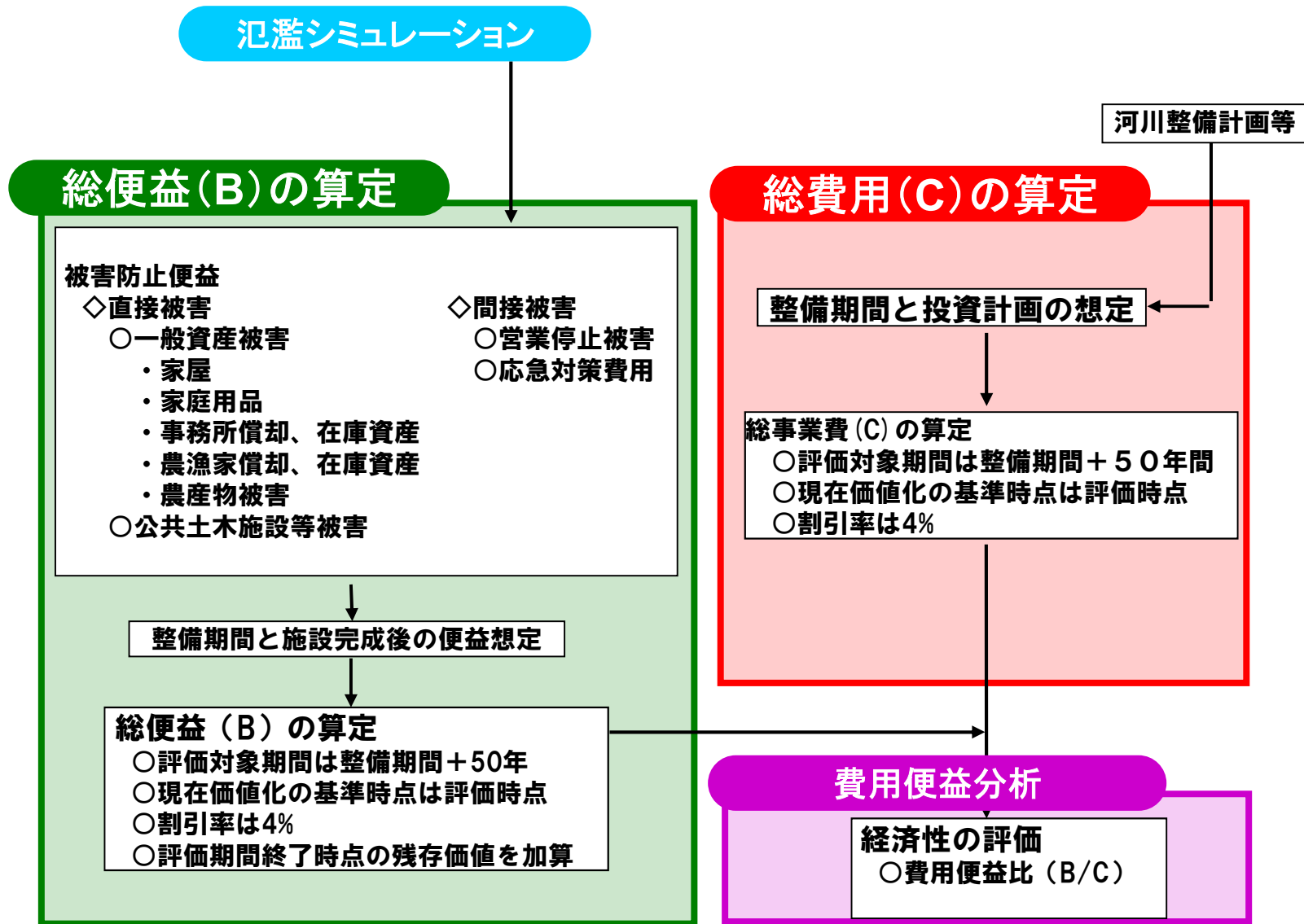
ダムは大規模かつ重要な構造物であるため、調査や設計には入念な検討が必要。



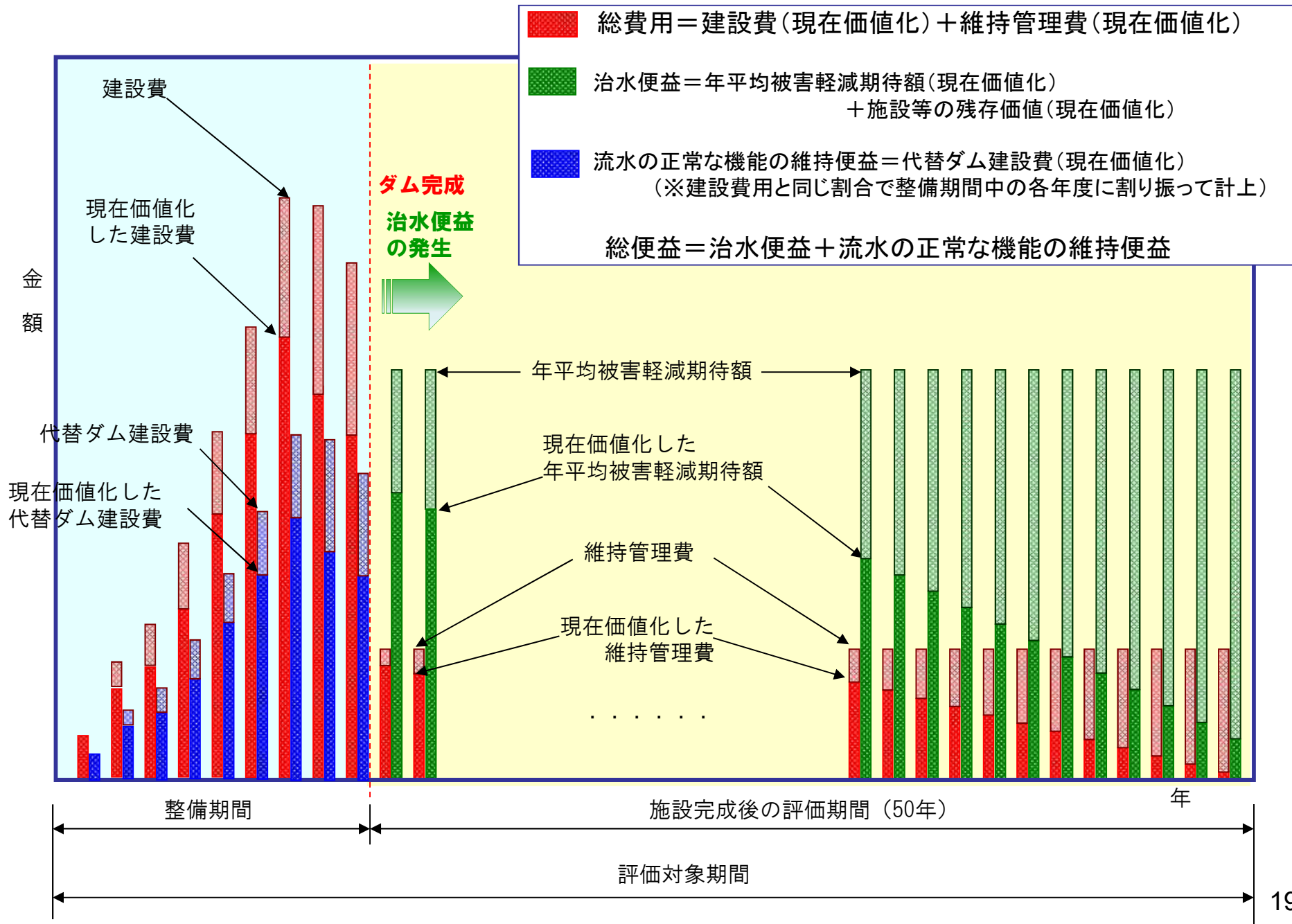
今後ダム本体の詳細な設計を行うために、風化した岩盤の分布状況や基礎岩盤中の透水性の把握を目的とした、地質調査・解析等を実施する必要性が生じた。

事業期間を見直した結果、事業完了が令和8年度から令和14年度となる見込み

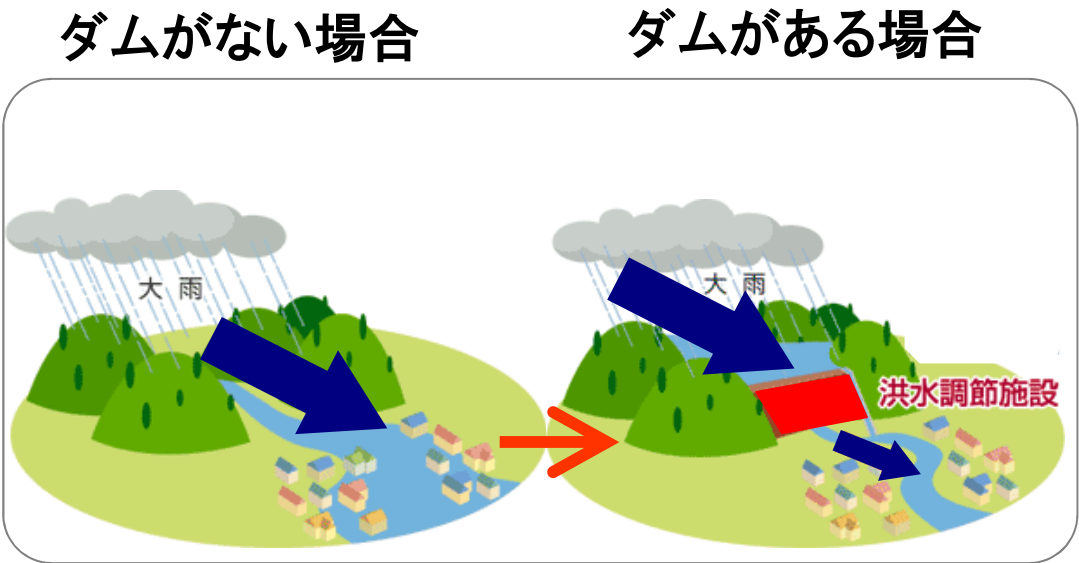
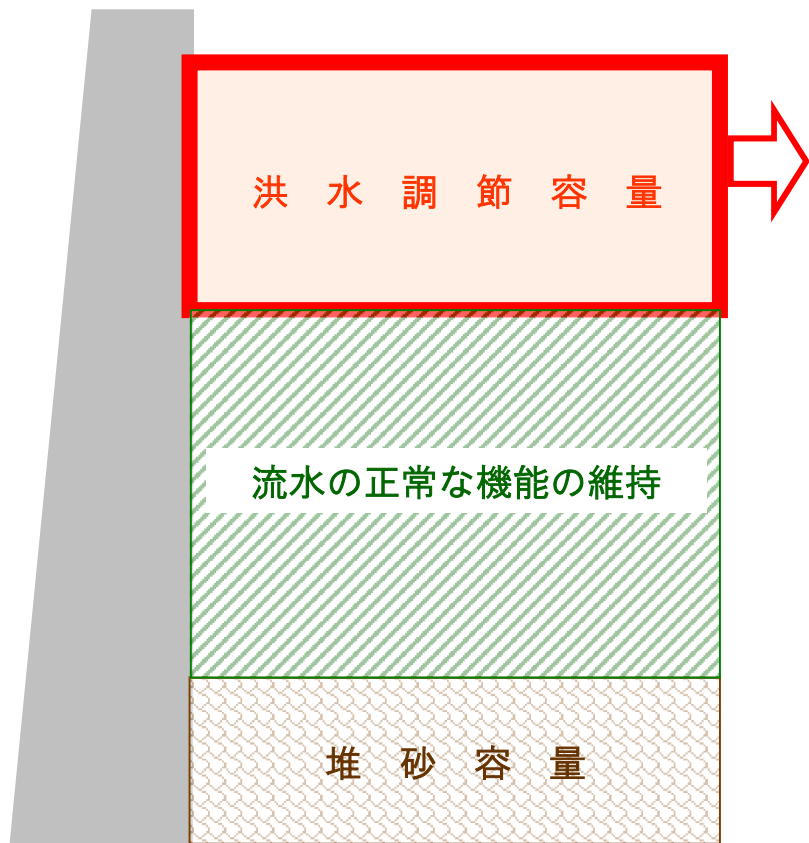
治水経済調査マニュアルにおける費用便益分析



ダム事業における総費用・総便益の考え方



ダム事業の治水(洪水調節)効果



被害額大 ➡ **被害額小**

ダムにより
減少する被害額

「治水便益」

事業による治水便益【洪水調節による被害軽減額】

様式-6 年平均被害軽減期待額

水系名：綾川水系

河川名：綾川

(単位：百万円)

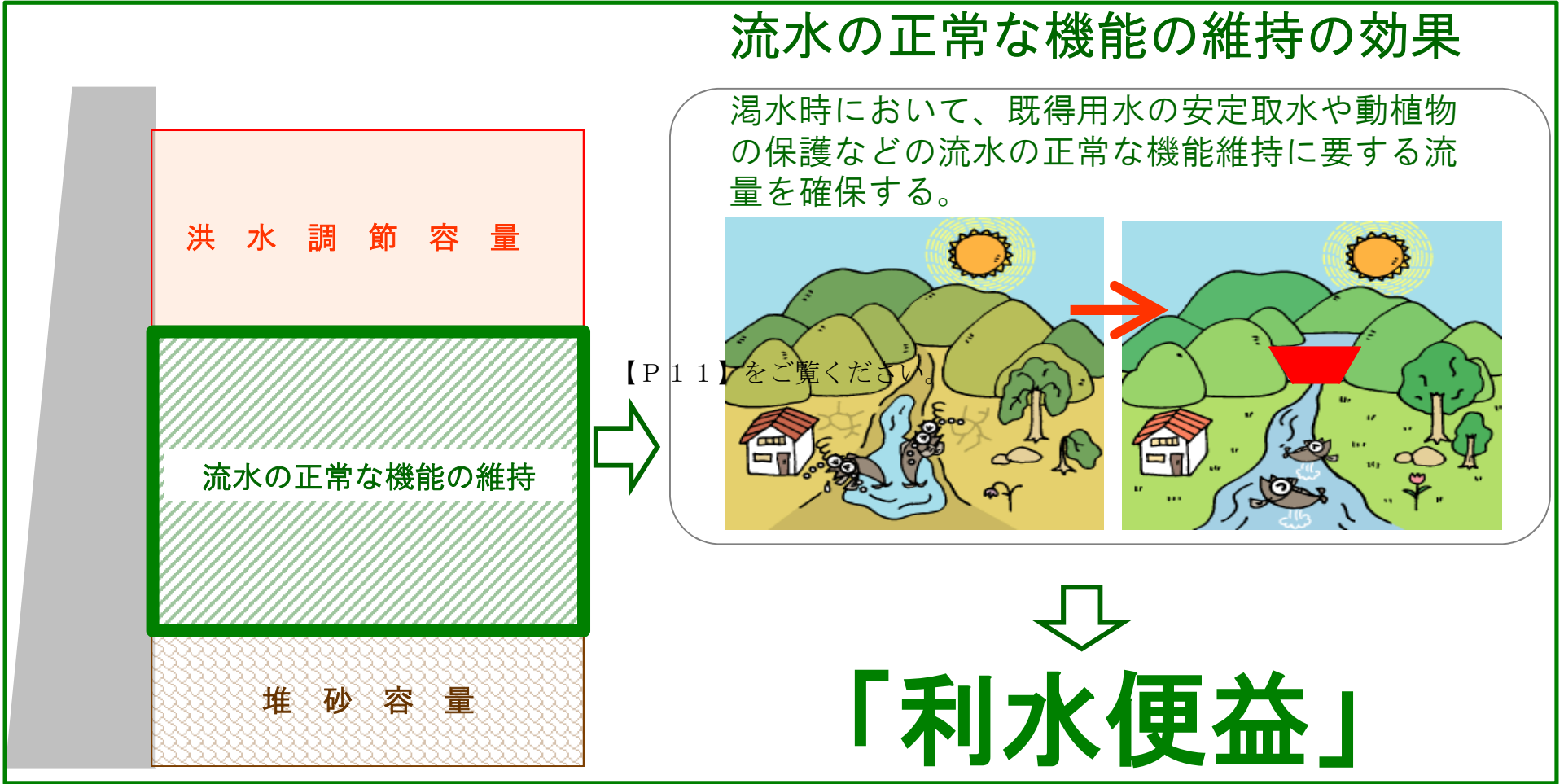
基 デ ー タ (ダ ム 便 益 の み)	流量規模	超過確率	被害額			区間平均被害額 ④	区間確率 ⑤	年平均被害額 ⑥	年平均被害額累計 =年平均被害軽減 期待額	備 考
			事業を実施 しない場合 ①	事業を実施 した場合 ②	軽減額 ③=①-②					
	1/5	0.200	360.2	50.1	310.1	368.0	0.100	36.8	36.8	
	1/10	0.100	1,578.1	1,152.3	425.8	2,299.0	0.050	114.9	151.7	
	1/20	0.050	5,522.4	1,350.3	4,172.2	5,506.4	0.017	91.8	243.5	
	1/30	0.033	8,784.8	1,944.1	6,840.6	31,491.0	0.013	419.9	663.4	
	1/50	0.020	63,901.8	7,760.4	56,141.4	71,559.4	0.006	408.9	1,072.3	
	1/70	0.014	96,087.9	9,110.4	86,977.5					



事業実施による氾濫被害軽減額(完成後50年間)
 $10.72 \text{ 億円} \times 50 \text{ 年間} \div \text{約} 536.2 \text{ 億円}$



治水効果による便益 **約149.6億円**



長柄ダム再開発事業による流水の正常な機能の維持の便益【代替ダム建設費】

■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：6,440,000m³

流水の正常な機能の維持容量 4,740,000m³

堆砂容量

1,700,000m³

流水の正常な機能の維持目的の代替ダム建設費 約168.3億円



現在価値化

流水の正常な機能の維持の効果による便益 約149.0億円

長柄ダム再開発事業による総便益

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149.6億円 + 約149.0億円 + 約11.5億円 = 約310.1億円

長柄ダム再開発事業の総費用

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)
= 202.8億円(消費税抜) ⇒ 約179.5億円 (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 5.6億円 (現在価値化)

約179.5億円 + 約5.6億円 = 約185.1億円

①純便益NPVの算定

$$B - C = 310.1 \text{ 億円} - 185.1 \text{ 億円} = \underline{\text{約125.0億円}}$$

②費用便益比の算定

$$B / C = 310.1 \text{ 億円} / 185.1 \text{ 億円} = \underline{1.7}$$

③経済的内部収益率の算定

$$\text{内部収益率} = \underline{12\%}$$

①純便益が約125億円見込まれる。

②費用便益比が1.7であり1.0以上見込まれる。

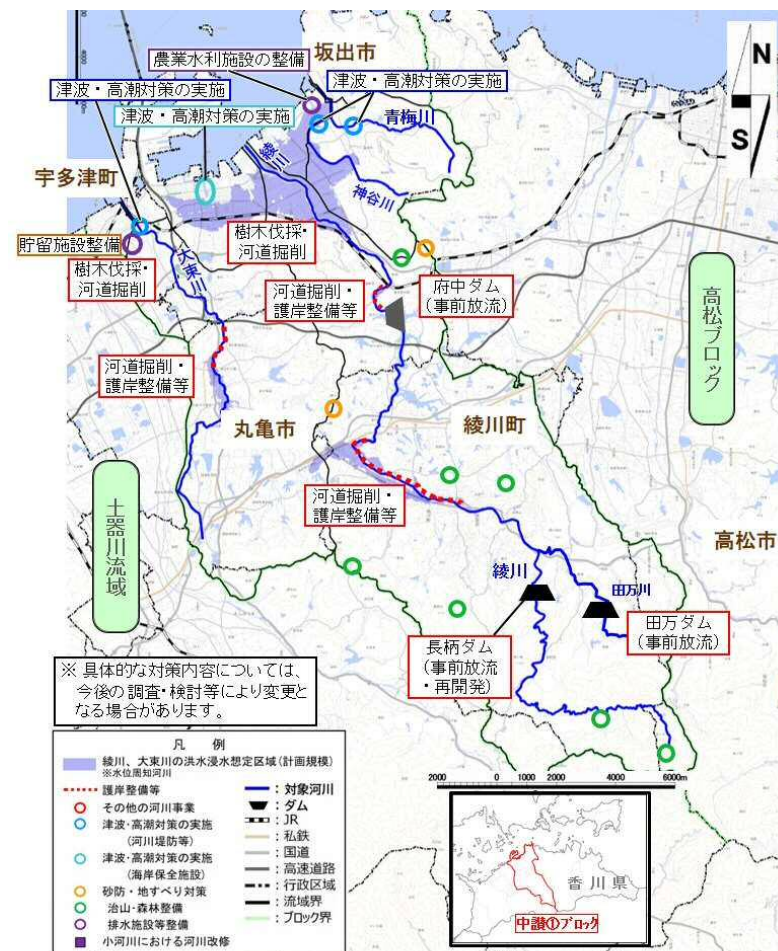
③経済的内部収益率が12%であり社会的割引率4%に対して大きい。

「流域治水プロジェクト」

- 気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、河川の流域のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う治水対策、「流域治水」へ転換。
- 治水計画を「気候変動による降雨量の増加などを考慮したもの」に見直し、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、地域の特性に応じ、
 - ① 氾濫をできるだけ防ぐ、減らす対策
 - ② 被害対象を減少させるための対策
 - ③ 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策をハード・ソフト一体で多層的に進める。



出典 国土交通省ホームページ



「測量法に基づく国土地理院長承認(複製)R 2JHf 698」

費用対効果算定結果(前回評価からの変化)

	前回再評価 (H29)	今回再評価 (R3)
純便益(B-C)	67億円	125億円
費用便益比(B/C)	1.7	1.7
内部収益率	17%	12%

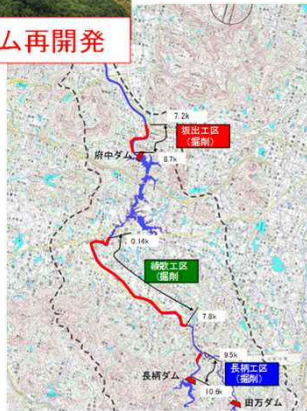
目的別検討(治水対策案)

①長柄ダム再開発＋河道改修案

長柄ダムをかさ上げして洪水調節を行う。



長柄ダム再開発



約347億円

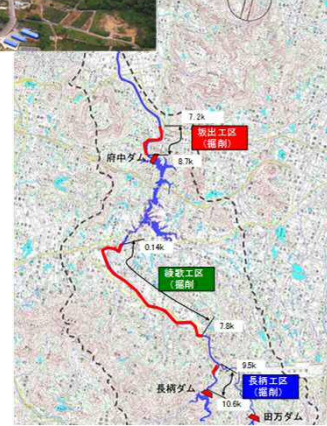
長柄ダム (治水負担分)	77.6億円
河道改修	261.3億円
長柄ダム維持管理費	約 8億円

②府中ダム再開発＋河道改修案

中流域にある府中ダムをかさ上げして洪水調節を行う。



府中ダム

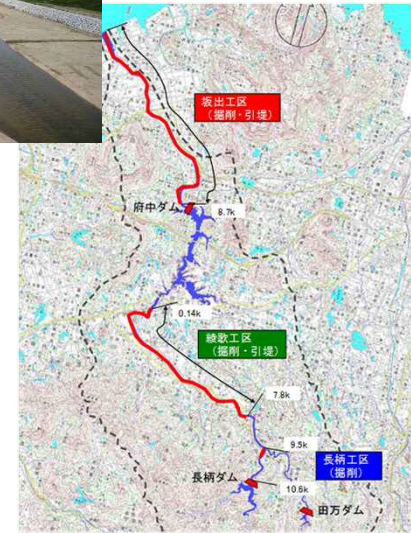


約490億円

府中ダム	73.0億円
河道改修	362.2億円
長柄ダム維持管理費	約35億円
府中ダム維持管理費	約20億円

③河道改修案

河道の掘削、引堤等を行い、目標流量を安全に流下させる。



約437億円

河道改修	402.0億円
長柄ダム維持管理費	約35億円

※ 維持管理費は50年間分で算出しています。

長柄ダム再開発が有利

目的別検討(流水の正常な機能の維持対策案)

①長柄ダム再開発案

既設長柄ダムをかさ上げし、農業や動植物の生息など、流水の正常な機能維持に必要な容量を確保する。



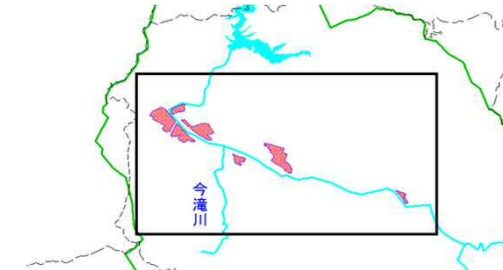
長柄ダム再開発

約135億円

ダム(利水負担分)	約123億円
長柄ダム維持管理費	約12億円

②河道外貯留施設案

綾川沿川の田を掘削し、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



河道外貯留施設(貯水池)の候補地点

約248億円

河道外貯留施設	約152億円
貯水池の維持管理費	約66億円
長柄ダム維持管理費	約39億円

③ため池案

綾川流域のため池を掘削し、雨水や地区内流水を貯留することで水源とする方策



流域内の主なため池

約218億円

ため池	約125億円
ため池の維持管理費	約54億円
長柄ダム維持管理費	約39億円

※ 維持管理費は50年間分で算出しています。

長柄ダム再開発が有利

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16年の台風23号等によ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。
- 前回事業費見直し以降、社会経済的要因にかかる増（労務単価・資材単価の上昇）、設計等の進捗による概算工事費の増に伴い、全体事業費が71億円増となった。
- 設計等の進捗により、事業期間を見直した結果、令和14年度完了の見込みとなった。

2) 事業の投資効果

- 費用便益比（B/C） 1.7

3) 事業の進捗状況

- 全体：令和2年度までの進捗率は全体事業費221億円に対し、事業費ベースで10%に達する。
- 工事：付替道路の設計が完了しており、用地買収後、現地に着手する予定。
- 用地：用地測量及び補償調査を実施しており、今後、用地補償に着手する予定。

②事業進捗の見込みに関する視点

- 地元綾川町との協力体制が構築されるとともに、関係者による地元対策協議会も設立され、また、地元からも早期完成要望があることから、事業は円滑に進捗する見込みである。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- ダム本体等の設計段階や工事の施工における工法の工夫や新技術の積極的な採用等により、総合的にコスト縮減を図る。
- 平成28年度に実施した綾川ダム群連携事業(現:長柄ダム再開発事業)の検証に係る検討において「ダム事業の検討に関する再評価実施要領細目」に基づき現計画案（長柄ダム再開発＋河道改修）と現計画以外の代替案を複数の評価軸ごとに評価し最も有利な案は現計画案と評価されている。事業内容の変更を反映した評価を行い、妥当性を確認している。

2. 対応方針(案)

以上のことから、**事業を継続する。**