

#### 4.3 流水の正常な機能の維持の観点からの検討

##### 4.3.1 流水の正常な機能の維持の目標について

綾川水系では、河川整備計画（平成13年6月策定）で、「概ね10年に1回程度発生する渇水時においても流水の正常な機能を維持するために必要な流量を確保する」ことを目標としている。

対策案を立案する際の目標については、これと同程度の流量を確保することとする。

#### 流水の正常な機能の維持対策の目標

##### 利水対策の立案における整備目標の考え方

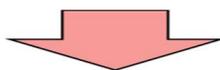
綾川水系河川整備計画（H13.6策定）に掲げている目標と同程度の目標を達成することを基本とする。

##### 綾川水系河川整備計画の整備目標

概ね10年に1回程度発生する渇水時においても流水の正常な機能を維持するために必要な流量を確保する。

主要な地点における流水の正常な機能を維持するために概ね必要な流量

地点名	9月16日～ 4月30日	5月1日～ 6月10日	6月11日～ 6月20日	6月21日～ 8月31日	9月1日～ 9月15日
栗熊堰	0.19m <sup>3</sup> /s	0.28m <sup>3</sup> /s	0.30m <sup>3</sup> /s	0.29m <sup>3</sup> /s	0.20m <sup>3</sup> /s



##### 利水対策案の検討

検証対象ダムを含む案と検証対象ダムを含まない複数の利水対策案の立案を行い、立案又は抽出した利水対策案を評価軸ごとに評価し、目的別の総合評価を行う。

図-4.3.1 利水対策案立案における整備目標

#### 4.3.2 複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案

##### (1) 対策案の基本的な考え方

再評価実施要領細目に示されている流水の正常な機能の維持対策 13 方策を参考にして、できる限り幅広い流水の正常な機能の維持対策案を立案することとする。

流水の正常な機能の維持対策の基本的考え方を以下に示す。

- ・複数の流水の正常な機能の維持対策の立案は、綾川水系河川整備計画として設定した目標と同程度の目標を達成することを基本とする。
- ・再評価実施要領細目に示されている 13 方策について綾川への適用を検討する。なお、ダムの有効活用案として 2 方策を検討するため、合計 14 方策について検討した。

各方策の考え方について表-4.3.1 に示す。

表-4.3.1(1) 流水の正常な機能の維持方策の考え方（供給面での対応（河川区域内））

供給面での対応（河川区域内）			
1-1	ダム再開発	現行計画修正案 （長柄ダム再開発）	既存の長柄ダムをかさ上げすることで利水容量を確保し、水源とする方策
1-2		田万ダム再開発	既存の田万ダムをかさ上げすることで利水容量を確保し、水源とする方策
2	河道外貯留施設（貯水池）		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
3	他用途ダム容量の買い上げ		既存のダムの他の用途のダム容量を買い上げて利水容量とすることで、水源とする方策

表-4.3.1(2) 流水の正常な機能の維持方策の考え方（供給面での対応（河川区域外））

供給面での対応（河川区域外）			
4	水系間導水		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
5	地下水取水		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
6	ため池		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
7	海水淡水化		海水を淡水化する施設を設置し、水源とする方策
8	水源林の保全		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

表-4.3.1(3) 流水の正常な機能の維持方策の考え方（需要面・供給面の総合的な対応が必要なもの）

需要面・供給面での総合的な対応が必要なもの			
9	ダム使用権等の振替		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
10	既得利水の合理化・転用		用水路の漏水対策、取水施設の改良等による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、他の必要とする用途に転用する方策
11	渇水調整の強化		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
12	節水対策		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
13	雨水・中水利用		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

利水方策①-1 ダム再開発（現行計画修正案（長柄ダム再開発））

既存のダムをかさ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。

【検討の考え方】

- 1) 長柄ダムをかさ上げし、流水の正常な機能の維持に要する容量を確保する。
- 2) 既設長柄ダムをかさ上げして約 180 万 m<sup>3</sup> を新たに開発し、長柄ダムの既設の利水容量（380 万 m<sup>3</sup>）と併せて約 560 万 m<sup>3</sup> の利水容量を確保する。



図-4.3.2 容量配分図（現行計画修正案（長柄ダム再開発））



図-4.3.3 長柄ダム再開発の位置図

利水方策①-2 ダム再開発（田万ダム再開発）

既存のダムをかさ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。

【検討の考え方】

- 1) 田万ダム地点で必要となる利水容量を算定し、田万ダムをかさ上げすることで流水の正常な機能の維持に要する容量を確保する。

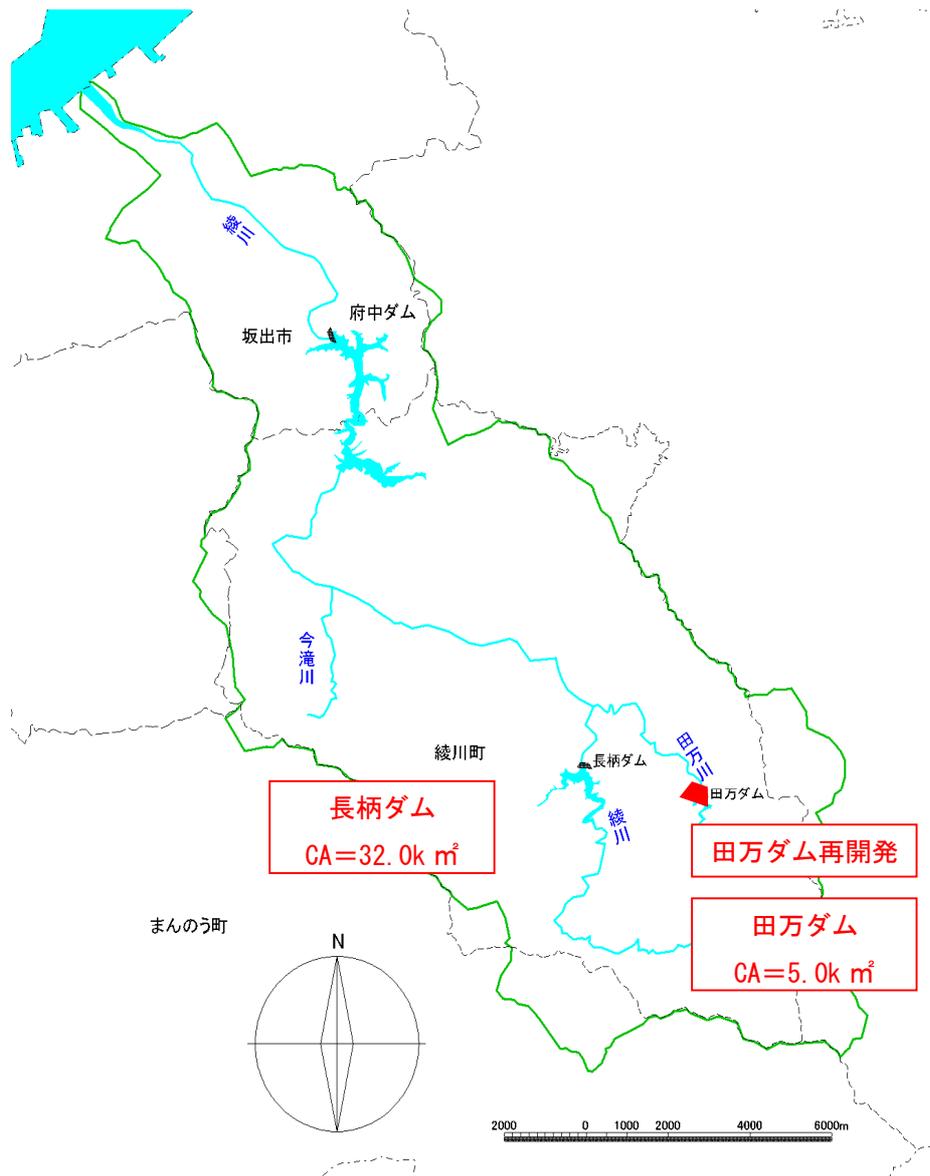


図-4.3.4 田万ダム再開発の位置図

## 利水方策② 河道外貯留施設（貯水池）

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。

洪水、豊水時など河川水に余裕のある時に貯水池に導水し、渇水時などに貯水池の貯留水を河川に供給する。

### 【検討の考え方】

- 1) 綾川沿川で河道外貯留施設（貯水池）を建設する。
- 2) 河道外貯留施設で新たに約 180 万  $\text{m}^3$  を確保し、長柄ダムの既設の利水容量（380 万  $\text{m}^3$ ）と併せて約 560 万  $\text{m}^3$  の利水容量を確保する。
- 3) 河川の必要な箇所に供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。



図-4.3.5 綾川流域における河道外貯留施設（貯水池）の候補地

### 利水方策③ 他用途ダム容量の買い上げ

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を買い上げて利水容量とすることで水源とする方策である。

#### 【検討の考え方】

- 1) 他用途ダム容量の買い上げで新たに約 180 万 m<sup>3</sup> を確保し、長柄ダムの既設の利水容量 (380 万 m<sup>3</sup>) と併せて約 560 万 m<sup>3</sup> の利水容量を確保する。
- 2) 綾川流域には昭和 41 年に完成した工業用水専用の利水ダムとして府中ダムがあることから、その利水容量 (800 万 m<sup>3</sup>) の一部 (約 180 万 m<sup>3</sup>) を買い上げる。
- 3) 綾川流域には府中ダム以外に田万ダムがあり、洪水調節容量 (105 万 m<sup>3</sup>) と流水の正常な機能の維持を目的とした利水容量 (40 万 m<sup>3</sup>) を有する。田万ダムの洪水調節容量の買い上げでは必要量を確保できないため採用しない。
- 4) 河川の必要な箇所に供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。

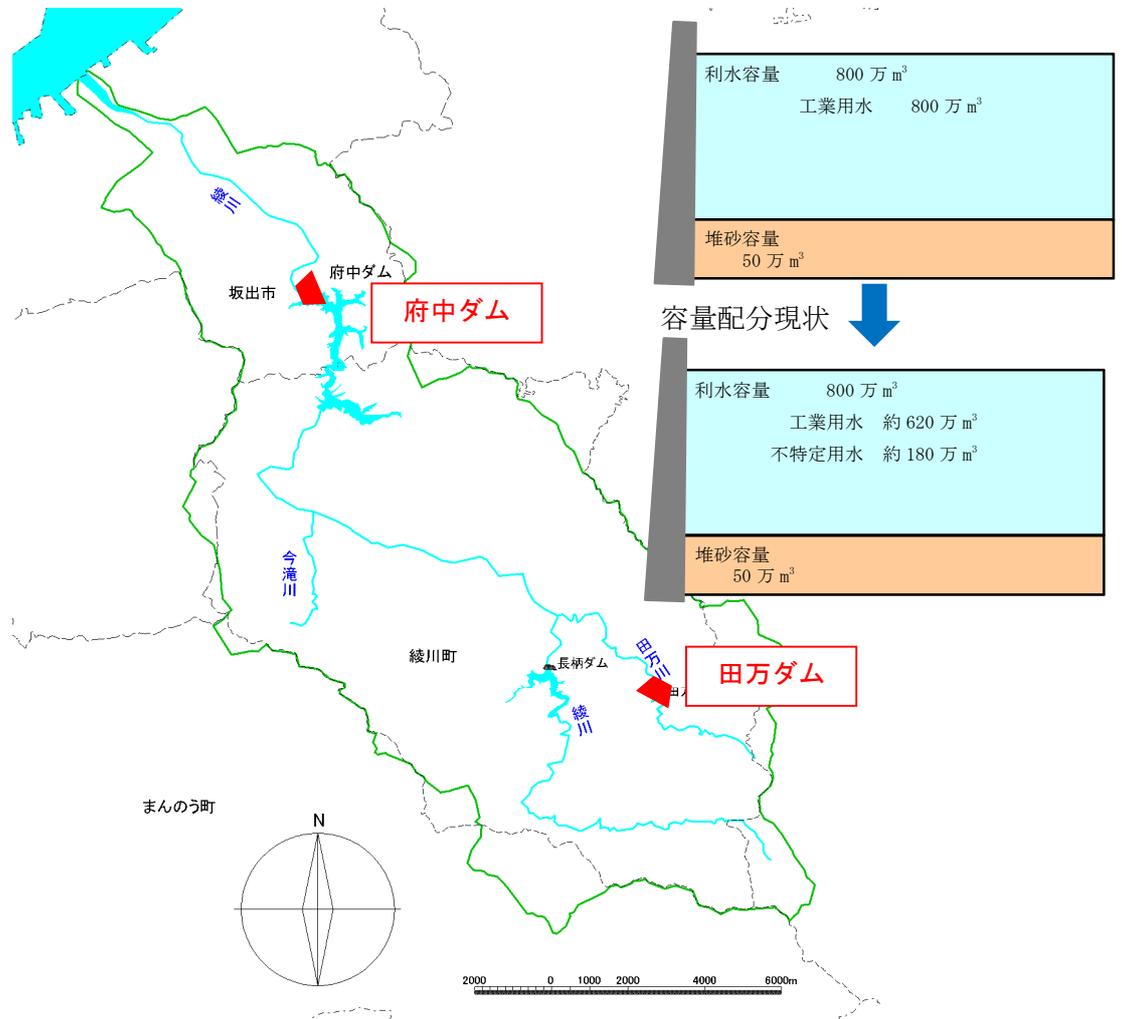


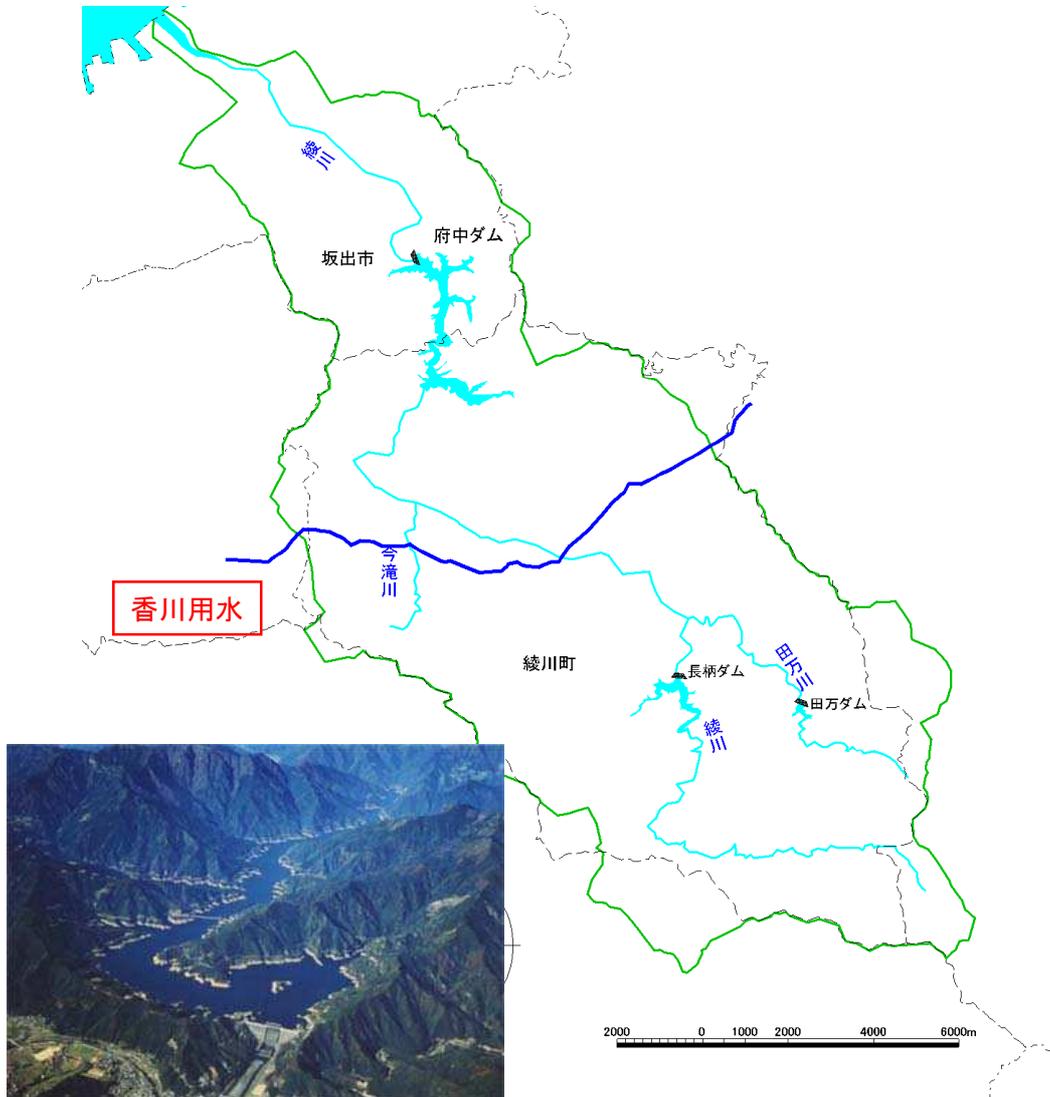
図-4.3.6 他用途ダム（府中ダム）容量の買い上げ

#### 利水方策④ 水系間導水

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。香川県では、流量に余裕のある河川がないため、他県の水系からの導水に頼らざるを得ない。

##### 【検討の考え方】

- 1) 綾川流域には、吉野川を水源とする香川用水の水が既に導水されていることから、導水量を増やすことで、目標と同程度の流量を長柄ダム下流に導水する。
- 2) 既に利水計画に香川用水からの流域内への供給は見込んでおり、さらに導水量を増やすこととなる。
- 3) 水系間導水で新たに 180 万  $\text{m}^3$  相当分を導水し、長柄ダムの既設の利水容量（380 万  $\text{m}^3$ ）と併せて約 560 万  $\text{m}^3$  の利水容量相当を確保する。
- 4) 河川の必要な箇所に供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。



高知県に位置する早明浦ダム（香川用水の水源）

出典：香川県水資源対策課 HP

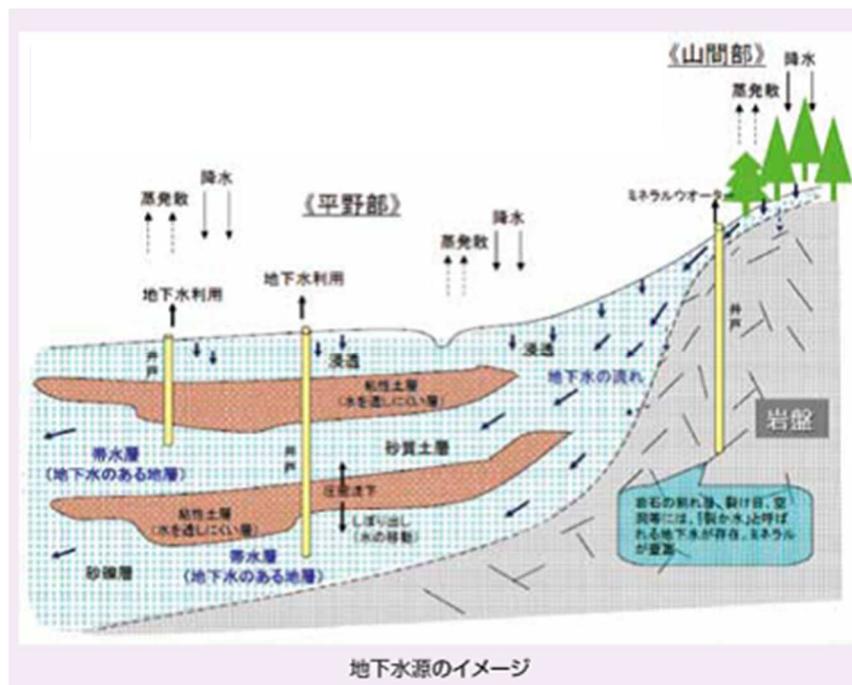
図-4.3.7 水系間導水

## 利水方策⑤ 地下水取水

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

### 【検討の考え方】

- 1) 綾川の周辺に井戸を新設し、井戸からくみ上げて、河川へ供給する。
- 2) 地下水取水で新たに 180 万 m<sup>3</sup> 相当分を取水し、長柄ダムの既設の利水容量（380 万 m<sup>3</sup>）と併せて約 560 万 m<sup>3</sup> の利水容量相当を確保する。
- 3) 過去に当県水資源部局が綾川流域で地下水利用調査をした結果、取水可能量が日量 1 千 m<sup>3</sup> 程度であった。
- 4) 河川の必要な箇所へ供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。



出典：国土交通省 HP

図-4.3.8 地下水源のイメージ

## 利水方策⑥ ため池

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。

### 【検討の考え方】

- 1) 流域内に点在する比較的規模が大きいため池を活用して新たに 180 万 m<sup>3</sup> を確保し、長柄ダムの既設の利水容量 (380 万 m<sup>3</sup>) と併せて約 560 万 m<sup>3</sup> の利水容量を確保する。
- 2) 現状で農業用ため池として利用されているため、ため池の所有者や利用者との調整が必要。
- 3) かさ上げによる容量確保は、用地取得や決壊時のリスク等、地域への影響が大きく難しいため、池の底の掘削が必要となる。
- 4) 河川の必要な箇所へ供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。

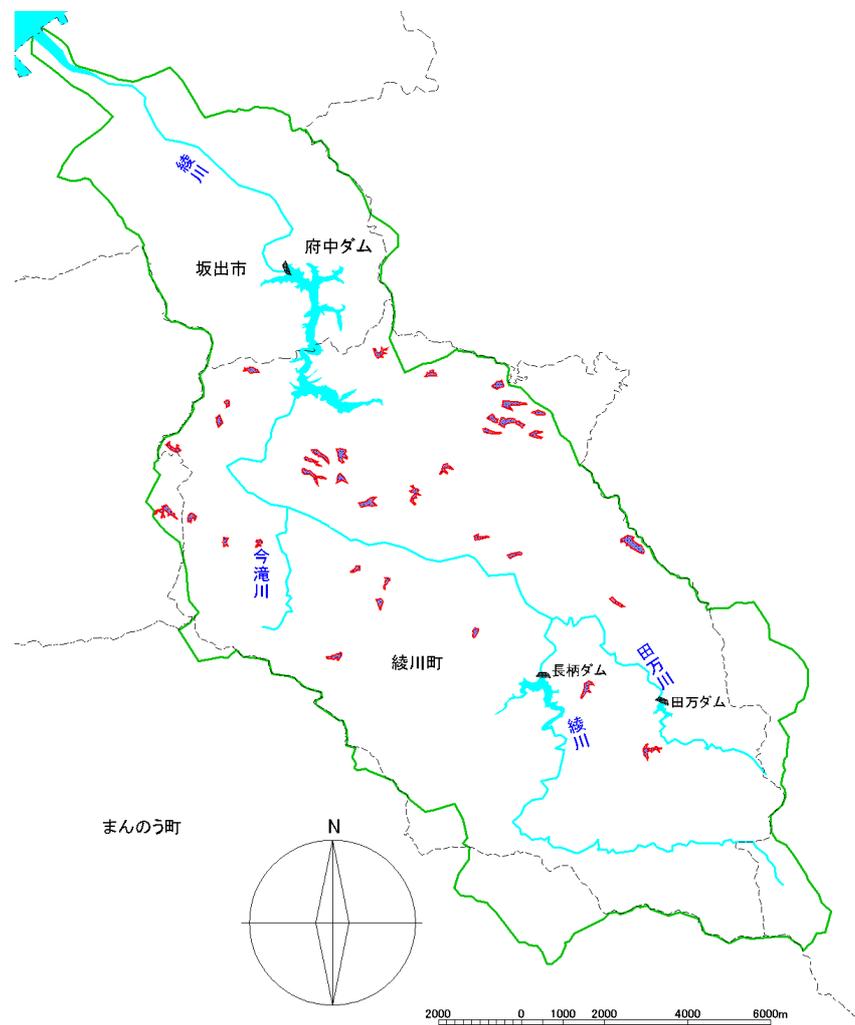


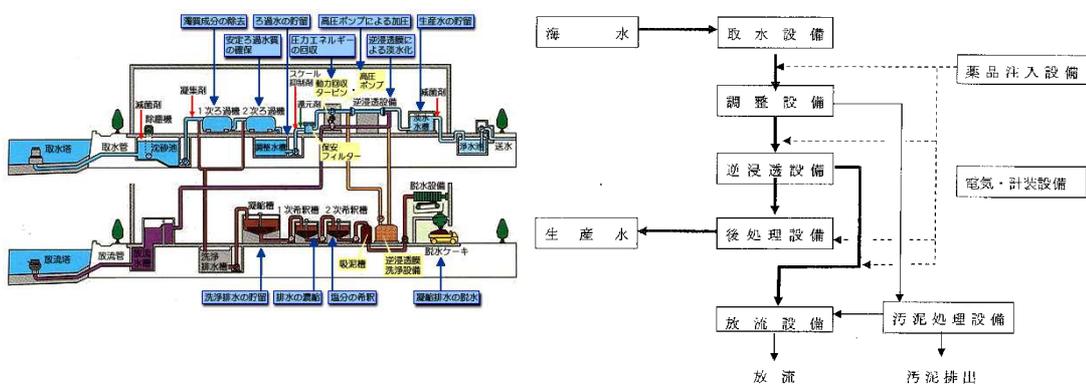
図-4.3.9 綾川流域内の主要なため池

利水方策⑦ 海水淡水化

海水を淡水化する施設を設置し水源とする方策である。

【検討の考え方】

- 1) 綾川の河口付近の海岸沿いにおいて淡水化施設の建設を想定する。
- 2) 河川の必要な箇所に供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。
- 3) 淡水化施設は運転コストを要する。
- 3) 県内において海水の淡水化の可能性について検討された「平成 21 年度 香川県海水淡水化可能性報告書」を参考とする。(事業費と 50 年間の年間経費の概算合計費用：約 2,000 億円)



出典：沖縄県企業局 HP

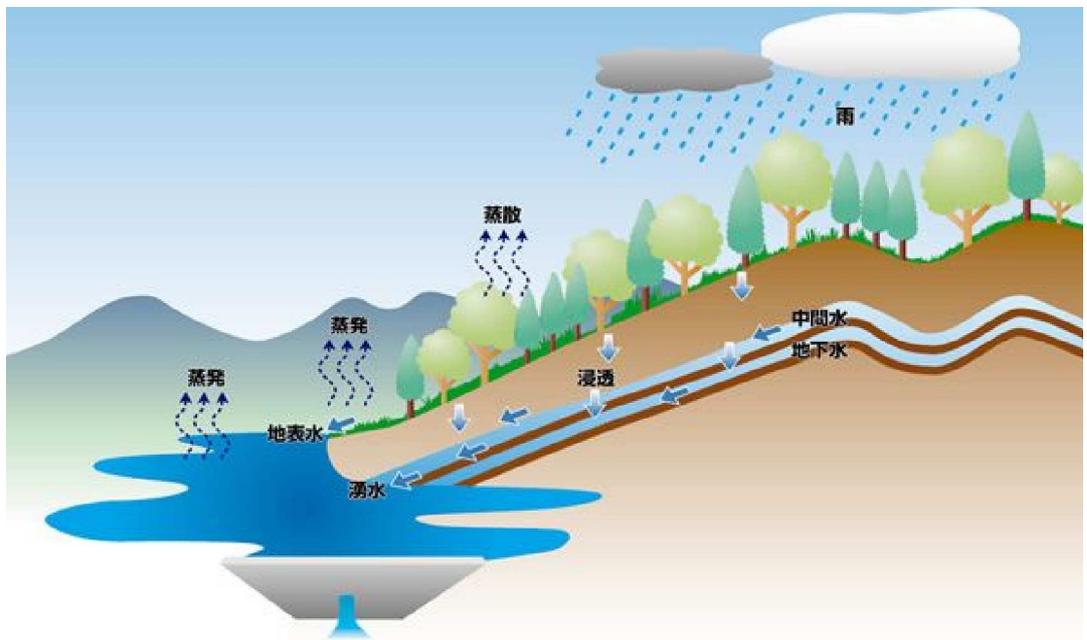
図-4.3.10 海水淡水化施設のしくみ

## 利水方策⑧ 水源林の保全

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。

### 【検討の考え方】

- 1) 水源林の保全効果を定量的に評価する必要があるが、その精緻な手法が確立されていない。
- 2) 上流域は概ね森林で構成されており、綾川の利水計画にはこれら森林の保全機能が考慮されている。
- 3) 保全効果を増加させる検討を行う場合には、残りわずかな土地を集落や農地が占めるが、これらを森林化することの可能性を検討することとなる。



出典：東京都水道局 HP

図-4.3.11 水源林のイメージ

## 利水方策⑨ ダム使用権等の振替

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。

### 【検討の考え方】

- 1) 綾川流域には、既設長柄ダム以外に洪水調節と流水の正常な機能の維持を目的とした田万ダムが建設されている。この田万ダムについて、ダム容量を他の目的に振り替えられるかを検討する。

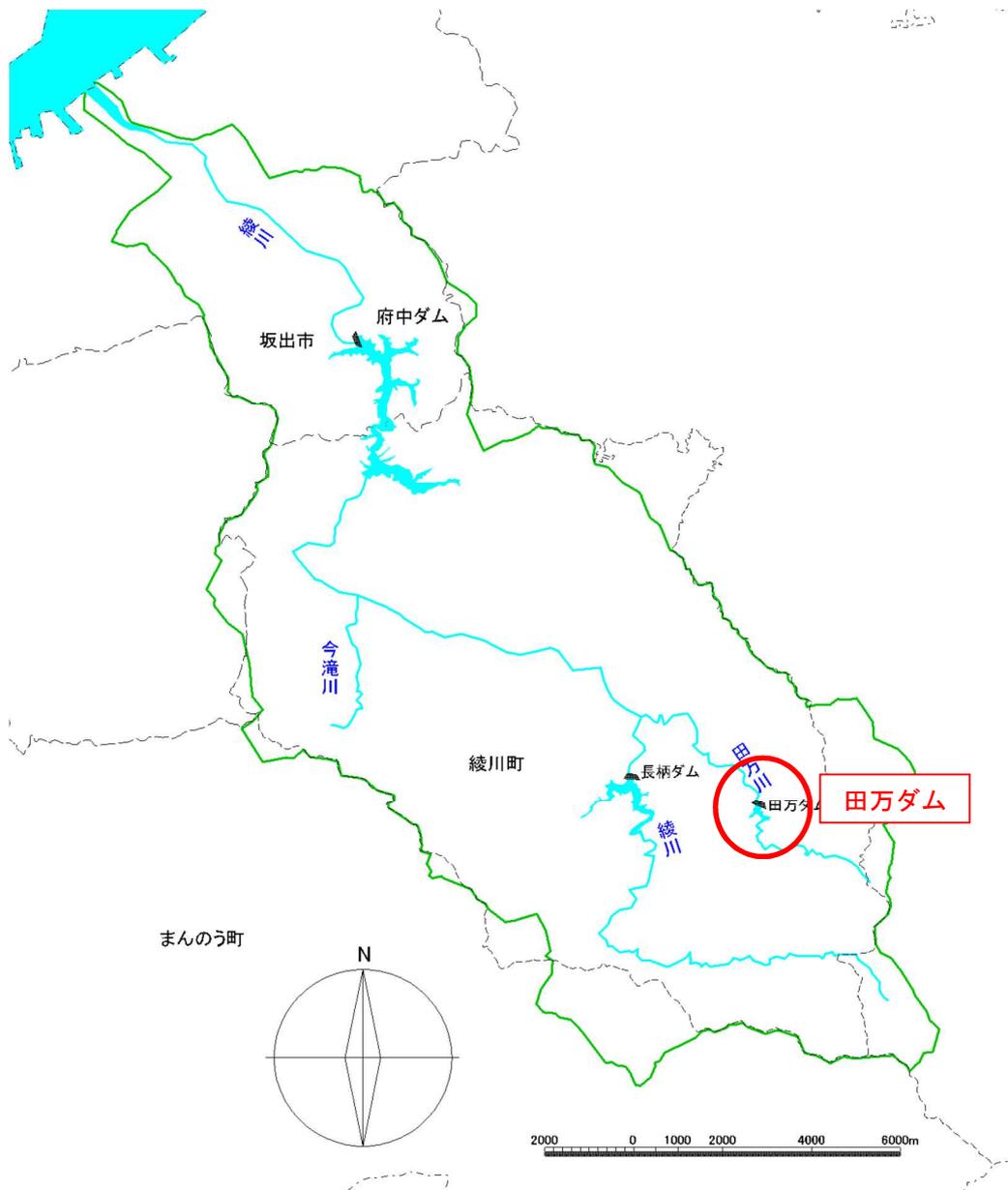
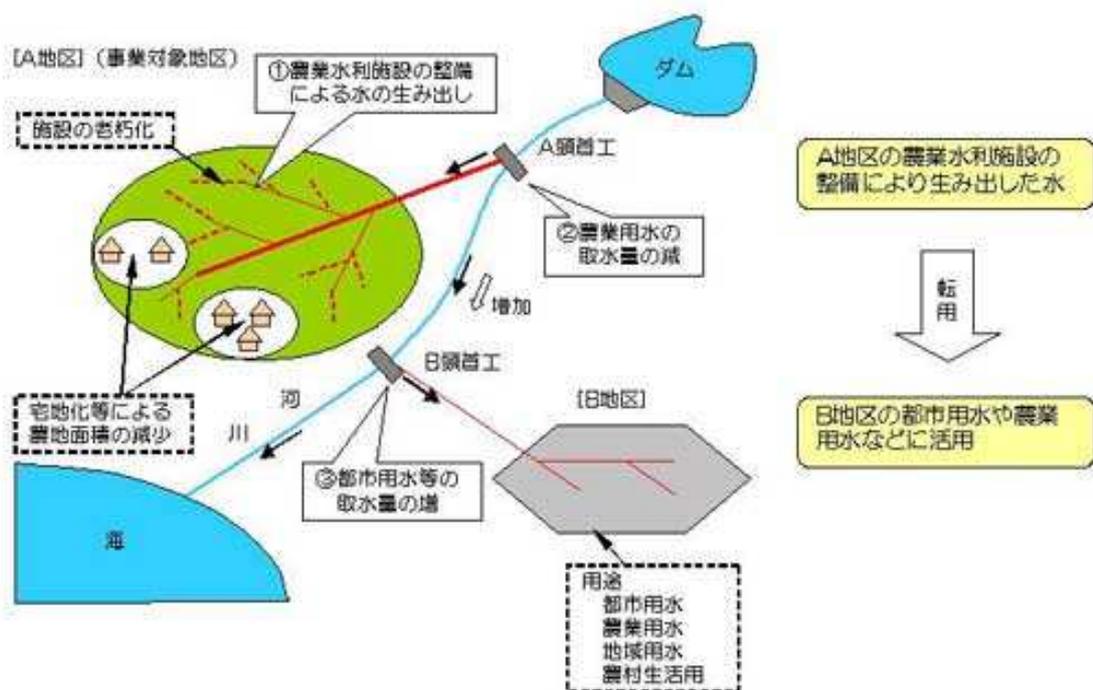


図-4.3.12 綾川流域のダムの位置

用水路の漏水対策、取水施設の改良等による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、他の必要とする用途に転用する方策である。

【検討の考え方】

- 1) 使用量削減が見込まれる農業施設の合理化等の計画があることが前提となる。
- 2) 現状と合理化後の効果などを定量的に評価する必要がある。
- 3) 農地面積の減少については、4.1 検証対象ダム事業等の点検においてかんがい面積に変更がないことを確認している。また、産業構造の変革等については、綾川流域において特段の変化は見られなかった。これらによる需要減は見込めない。



出典：農林水産省 HP

図-4.3.13 農業用水再編対策事業のイメージ

利水方策⑪ 渇水調整の強化

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。

【検討の考え方】

- 1) 渇水被害を軽減させる対策としては有効であるが、渇水の発生を低減できる方策ではなく、目標に対する効果が見込めない。

表-4.3.2 綾川沿川の市町における近年の主な渇水被害（平成元年以降）

年度	市町別	渇对本部設置期間		実被害状況（農業用水）	
		期間	日数	取水制限期間	農作物の被害等
H6	坂出市	7/6～11/14	渇水対策本部132日間	取水制限実施日数：52日間(6/29～8/19) 76日間(8/31～11/14) 計128日間 最大削減率：100%(発電用水により生活用水のみ補給)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 水稻については、県中央部の中山間地域などで用水不足で白乾き状態となり、生育不良や下葉の枯れ上がり、出穂後の登熟不良、枯死などの被害があった。</li> <li>県全体：被害面積450ha、推定被害額223,000千円</li> <li>■ 収穫期の夏秋きゅうりについては、高温と水不足により、枯れ上がり、着果不良、肥大不良、尻腐れ、着色不良などの品質低下と収量減の被害があった。</li> <li>県全体：被害面積88ha、推定被害額47,100千円</li> <li>■ アスパラガスについては、夏芽の発生不良、穂先の開き、曲がりなどの品質低下と収量減の被害があった。</li> <li>県全体：被害面積86ha、推定被害額55,800千円</li> <li>■ マーガレットなどについては、活着不良のほか、特に水の確保がしにくい、ほ地については、萎縮株や枯死株の被害があった。</li> <li>県全体：被害面積5ha、推定被害額2,000千円</li> </ul> <p style="text-align: right;">【坂出市、綾川町に關係する部分を抜粋】</p>
	綾上町	7/4～10/5	渇水対策本部94日間		
	綾南町	7/5～9/30	渇水対策本部88日間		
H17	坂出市	6/22～9/7	渇水対策本部78日間	取水制限実施日数：84日間(6/15～9/6) 最大削減率：81%(第四次取水制限)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 干害応急対策事業(県単独費)：400箇所、事業費270,215千円</li> </ul>
	綾上町	6/23～7/7	渇水対策本部15日間		
	綾南町	6/28～9/7	渇水対策本部72日間		
H19	坂出市	6/8～7/17	渇水対策本部40日間	取水制限実施日数：52日間(5/24～7/14) 最大削減率：50%(第三次取水制限)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 中山間地域、島しょ部の一部で田植えを断念した地域(12.61ha)があった。なお、生育遅延、枯死等の生育被害は生じなかった。</li> <li>▼ 干害応急対策事業(県単独費)：119箇所、事業費128,571千円</li> </ul>
	綾川町	6/8～7/17 12/17～3/24	渇水対策本部40日間 渇水対策本部99日間		
H20	坂出市	8/4～11/25	渇水対策本部114日間	取水制限実施日数：124日間(7/25～11/25) 最大削減率：72%(第四次取水制限)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 水稻は、一部山間地域の小池係の水田(0.3ha)[香川用水非受益地域]では、渇水により水稻の枯死等の被害が見られた。(県全体栽培面積15,184haの0.0002%)</li> <li>■ 飼料作物は、トウモロコシ、ソルガム類、牧草類で干ばつによる発芽不良、葉巻が見られた。(被害面積108ha(栽培面積144ha))</li> <li>■ その他の作物は、キウで開花遅延、生育不良(1ha)が見られたが、被害程度は、稲作、飼料作物の一部を除いて小であった。</li> <li>■ 被害金額は、水稻の枯死(0.3ha、推定15万円程度)のみ積算しているが、他の作物については、品質の低下等であり積算できない。また、被害程度はいずれも小さい。</li> <li>▼ 干害応急対策事業(県単独費)：112箇所、事業費135,435千円</li> </ul>
	綾川町	8/4～11/25	渇水対策本部114日間		
H21	坂出市	6/15～8/10 9/18～11/18	渇水対策本部57日間 渇水対策本部62日間	取水制限実施日数：69日間(6/3～8/10) 68日間(9/11～11/18) 計137日間 最大削減率：50%(第三次取水制限)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 水稻は、用水量不足などから田植えを断念した地域がある。</li> <li>坂出市：被害面積0.48ha、推定被害額282千円</li> <li>綾川町：被害面積0.16ha、推定被害額93千円</li> <li>県全体：被害面積1.95ha、推定被害額1,138千円</li> </ul>
H25	坂出市	8/19～9/4	渇水対策本部17日間	取水制限実施日数：31日間(8.2～9.4) 最大削減率：50%(第三次取水制限)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 高温・少雨の影響により飼料作物の枯死(1.9ha)及びブロッコリーの苗を定植したほ場での一部枯死(0.3ha)が確認された。</li> </ul>
	綾川町	8/19～9/4	渇水対策本部17日間		

干害応急対策事業(県単独費)とは…農作物の干ばつ被害を未然に防止し、又は被害を最小限にとどめるために、干害応急対策事業を実施する者に対して補助(80%)  
対象事業：水路の掘削、井戸の掘削、動力線の架設、送水管の設置、漏水機場の設置、漏水機及び漏水機の附属部品の購入、その他漏水確保のため緊急に行う工事

## 利水方策⑫ 節水対策

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

### 【検討の考え方】

- 1) 目標を定めて、節水により河川からの取水量が抑制されることを定量的に評価することが必要である。



出典：香川県水資源対策課 HP

図-4.3.14 節水対策の例

### 利水方策⑬ 雨水・中水利用

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

#### 【検討の考え方】

- 1) 香川県では「香川県雑用水利用促進指導要綱」を定め、雨水の利用を推進している。
- 2) 坂出市では「雨水貯留施設設置・改良補助金交付要綱」を定め、雨水の利用を推進している。
- 3) 綾川町では「浄化槽の雨水貯留浸透施設改造助成金交付要綱」を定め、雨水の利用を推進している。これらの方策の効果を定量的に評価する必要がある。



【一般家庭の雑用水利用のイメージ図】

出典：香川県水資源対策課 HP

図-4.3.15 雑用水システムの例

(2) 流水の正常な機能の維持方策の綾川流域への適用性

上記までに整理した流水の正常な機能の維持に関する方策のうち、綾川流域の適用性に問題のある下記の方策を除き、詳細な検討を実施する。

**◎不採用方策**

- ⑤「地下水取水」
- ⑦「海水淡水化」
- ⑨「ダム使用权の振替」

**◎現時点において定量的な効果が見込めないが、大切であり今後取り組んでいくべき方策**

- ⑧「水源林の保全」
- ⑩「既得水利の合理化・転用」
- ⑪「渇水調整の強化」
- ⑫「節水対策」
- ⑬「雨・中水対策」

表-4.3.3 に再評価実施要領細目に示された利水方策について、綾川流域への適用性について検討した結果を示す。

表-4.3.3(1) 綾川流域への適用性（供給面での総合的な対応方策）

方策		概要	綾川流域への適用性	採用
① ダム再開発	①-1 現行計画修正案（長柄ダム再開発）	既存のダムをかさ上げすることで利水容量を確保し、水源とする。	現行計画の修正案であり、実現性の高い方策である。	○
	①-2 田万ダム再開発	既存のダムをかさ上げすることで利水容量を確保し、水源とする。	既存ダムのかさ上げであり、実現の可能性がある。	○
② 河道外貯留施設（貯水池）		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。	綾川の中流域（府中ダムの上流側）の平地部において河道外貯留施設を設置できる可能性がある。	○
③ 他用途ダム容量の買い上げ		既存のダムの他の用途のダム容量を買い上げて利水容量とすることで水源とする。	他用途ダムの対象として想定される府中ダムの利水容量を一部買い上げるにより実現の可能性がある。	○
④ 水系間導水		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。	現状で香川用水から導水がされており、更に導水量を増加することで実現の可能性がある。	○
⑤ 地下水取水		伏流水や河川水に影響を与えないように配慮しつつ、井戸の新設等により水源とする。	綾川流域では十分な地下水が確保できない。	×
⑥ ため池		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。	綾川流域内には農業用ため池が存在することから、比較的規模の大きいため池を活用することにより実現の可能性がある。	○
⑦ 海水淡水化		海水を淡水化する施設を設置し、水源とする。	コストが高く、実現性が低い。	×
⑧ 水源林の保全		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。	効果を予め見込むことはできないため対策となり難いが、効果量にかかわらず継続的に取り組むべき方策である。	△

今回の検討において対象として選定した方策

今回の検討において対象として選定しなかった方策

水資源管理を行う上で大切な方策であることから継続して取り組む方策

表-4.3.3(2) 綾川流域への適用性（需要面・供給面での総合的な対応方策）

方策	概要	綾川流域への適用性	採用
⑨ ダム使用権等の振替	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。	綾川流域には既設長柄ダム以外に田万ダムがあるが、流水の正常な機能の維持に充てられており、振り替えが考えられるダム使用権等はない。	×
⑩ 既得水利の合理化・転用	用水路の漏水対策、取水施設の改良等による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、他の必要とする用途に転用する。	綾川流域において、営農形態に大きな変化がないため既得水利の転用は適用できないが、効果量にかかわらず継続的に取り組むべき方策である。	△
⑪ 渇水調整の強化	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。	渇水被害を軽減させる対策としては有効であるが、渇水の発生を低減できる方策ではなく、目標に対する効果が見込めないが、渇水被害を軽減するためには重要な施策であり、継続して取り組むべき方策である。	△
⑫ 節水対策	節水コマなど節水機能の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上により、水需要の抑制を図る。	効果を予め見込むことはできないため対策となり難いが、効果量にかかわらず継続的に取り組むべき方策である。	△
⑬ 雨水・中水利用	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。	下水道事業計画との整合が必要となる。また、効果を予め見込むことはできないため対策となり難いが、効果量にかかわらず継続的に取り組むべき方策である。	△

今回の検討において対象として選定した方策

今回の検討において対象として選定しなかった方策

水資源管理を行う上で大切な方策であることから継続して取り組む方策

(1) 複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案

綾川水系河川整備計画で設定した目標を達成するための流水の正常な機能の維持対策案として、表-4.3.4に示す綾川流域に適用可能な6方策を対象に対策案の立案を行った。

表-4.3.4 複数の流水の正常な機能の維持対策案

利水対策	対策案1	対策案2	対策案3	対策案4	対策案5	対策案6
適用の可能性のある方策	現行計画修正案 (長柄ダム再開発)	田万ダム再開発	河道外貯留施設(貯水池)	他用途ダム容量の買い上げ	水系間導水	ため池
今後取り組んでいくべき方策	水源林の保全					
	既得利水の合理化・転用					
	渇水調整の強化					
	節水対策					
	雨水・中水利用					

#### 4.3.3 概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出

先に立案した 6 つの流水の正常な機能の維持対策案について再評価実施要領細目に示されている「②概略評価による治水対策案の抽出」に準じて概略評価を行い、流水の正常な機能の維持対策案の中で妥当な案を抽出した。

なお、概略評価については、組合せ案の主要な対策について実現性、治水上の効果、コストの観点から明らかに不適当と考えられる方策を不採用とした。

**【参考:再評価実施要領細目より抜粋】※治水対策（治水）を利水対策【利水】に読み替える**

##### ②概略評価による治水対策案の抽出

多くの治水対策案を立案した場合には、概略評価を行い、1)に定める手法で治水対策案を除いたり（棄却）、2)に定める手法で治水対策案を抽出したり（代表化）することによって、2～5 案程度を抽出する。

1) 次の例のように、評価軸で概略的に評価（この場合、必ずしも全ての評価軸で評価を行う必要はない）すると、一つ以上の評価軸に関して、明らかに不適当と考えられる結果となる場合、当該治水対策案を除くこととする。

イ) 制度上、技術上の観点から極めて実現性が低いと考えられる案

ロ) 治水上の効果が極めて小さいと考えられる案

ハ) コストが極めて高いと考えられる案

なお、この段階において不適当とする治水対策案については、不適当とする理由を明示することとし、該当する評価軸については可能な範囲で定量化し示す。

2) 同類の治水対策案がある場合は、それらの中で比較し最も妥当と考えられるものを抽出する。

(1) 対策案1：現行計画修正案（長柄ダム再開発）

【対策案の概要】

- ・ 長柄ダムをかさ上げし、流水の正常な機能の維持に要する容量（約 560 万 m<sup>3</sup>）を確保する。

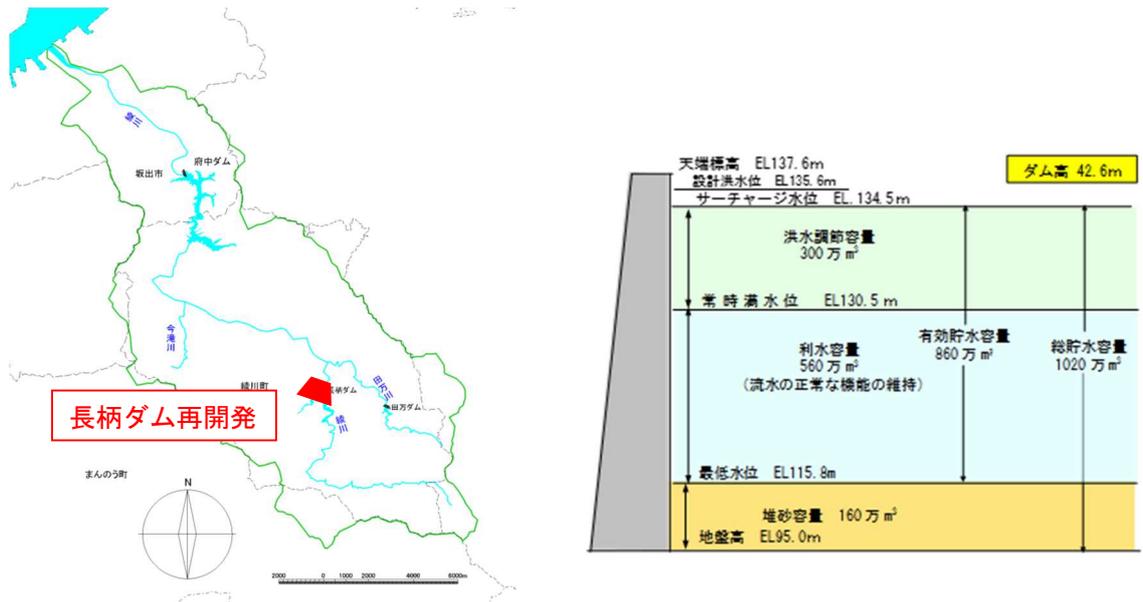


図-4.3.16 位置図及び容量配分図（現行計画修正案（長柄ダム再開発））

【実現性】

- ・ 既設ダムのかさ上げは、現行計画に位置付けられており、技術的に可能である。
- ・ かさ上げを行った場合、家屋の移転が必要となる。

【効果】

- ・ ダムのかさ上げにより約 560 万 m<sup>3</sup> の流水の正常な機能の維持に要する容量の確保が可能であり、ダム下流に広く目的の効果を発現できる。

【コスト】

- ・ 長柄ダム再開発事業費は約 89 億円（利水負担分）となる。

【評価】

実現性	効果	定量的把握	コスト	選定評価
		○:可能 △:ある程度推定可能 ×:把握できない		
○:可能 △:低い ×:極めて低い	○:目標の達成が可能 ×:目標の達成が不可能	○:可能 △:ある程度推定可能 ×:把握できない	○:低い △:高い ×:極めて高い	◎: 選定 ×: 不採用
○	○	○	○	◎

【選定理由】

- ・ 実現性があり、目標の達成が可能である。コストも低い。

(2) 対策案2：田万ダム再開発

【対策案の概要】

- 田万ダム地点で必要となる利水容量を算定し、田万ダムをかさ上げすることで流水の正常な機能の維持に要する容量を確保する。



図-4.3.17 位置図及び容量配分図（田万ダム再開発）

【実現性】

- 既設ダムのかさ上げは技術的に可能であるが、田万ダムは流域の最上流部付近に位置し、集水面積が小さいことから、必要となる利水容量が大きくなる。
- 田万ダム再開発による必要容量を算定した結果、約200万m³と既設田万ダムの5倍となり、実現性が極めて低い。

【効果】

- 地質等の状況から堤体のかさ上げ高も確保し難く、田万ダム再開発では流水の正常な機能の維持に要する容量の確保が不可能である。

【コスト】

- 実現性が極めて低く目標の達成が不可能なことから、未算定。

【評価】

実現性	効果	定量的把握	コスト	選定評価
		○:可能 △:ある程度推定可能 ×:把握できない		
○:可能 △:低い ×:極めて低い	○:目標の達成が可能 ×:目標の達成が不可能	○	○:低い △:高い ×:極めて高い	◎: 選定 ×: 不採用
×	×	○	—	×

【不採用理由：実現性】

- 既設田万ダムの5倍の利水容量が必要となり、実現性が極めて低い。

(3) 対策案 3：河道外貯留施設（貯水池）

【対策案の概要】

- ・ 河道外貯留施設で新たに約 180 万 m<sup>3</sup>を確保し、長柄ダムの既設の利水容量（380 万 m<sup>3</sup>）と併せて約 560 万 m<sup>3</sup>の利水容量を確保する。
- ・ 貯水池の整備には、綾川中流域にて想定面積約 78ha の農地が必要となり、水深約 2.3m の掘削が必要となる。
- ・ 河川の必要な箇所へ供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。

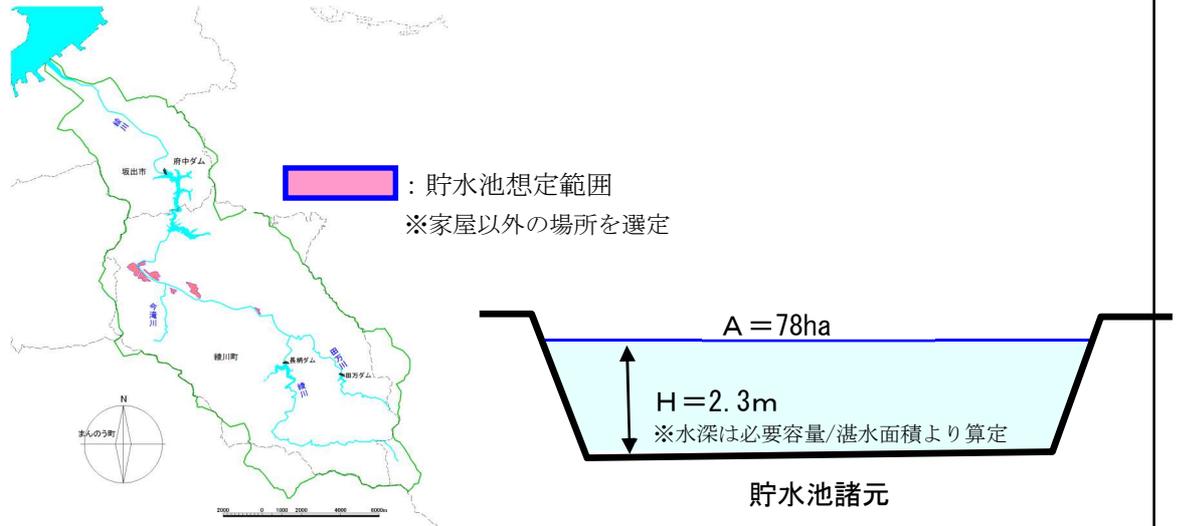


図-4.3.18 位置図及び諸元（河道外貯留施設）

【実現性】

- ・ 農地の用地買収約 78ha の補償は莫大な費用となり、社会的影響は大きい。
- ・ 貯水池建設には約 180 万 m<sup>3</sup>の掘削に伴う残土処分地の確保が課題となる。
- ・ 用水供給の目的の一つである農地を削減することとなる。

【効果】

- ・ 貯水池の建設により流水の正常な機能の維持に要する容量の確保が可能であるが、自然放流は難しく、補給必要地点までの揚水・配水施設が必要となる。

【コスト】

- ・ 河道外貯留施設の事業費は約 139 億円となる。

【評価】

実現性	効果	定量的把握	コスト	選定評価
		○:可能 △:ある程度推定可能 ×:把握できない		
○:可能 △:低い ×:極めて低い	○:目標の達成が可能 ×:目標の達成が不可能	○:可能 △:ある程度推定可能 ×:把握できない	○:低い △:高い ×:極めて高い	◎: 選定 ×: 不採用
△	○	○	△	◎
<p>【選定理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 目標の達成が可能である。</li> </ul>				

(4) 対策案4：他用途ダム容量の買い上げ

【対策案の概要】

- ・ 他用途ダム容量の買い上げで新たに約 180 万 m<sup>3</sup> を確保し、長柄ダムの既設の利水容量 (380 万 m<sup>3</sup>) と併せて約 560 万 m<sup>3</sup> の利水容量を確保する。
- ・ 綾川流域には昭和 41 年に完成した府中ダムが工業用水ダムとして存在することから、その利水容量 800 万 m<sup>3</sup> の一部を買い上げる。
- ・ 河川の必要な箇所へ供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。



図-4.3.19 位置図及び諸元 (他用途ダム容量の買い上げ)

【実現性】

- ・ 府中ダムの水利権量は契約水量で充足しており、買い上げが可能な容量はなく、実現性は極めて低い。
- ・ 利水容量を買い取り流水の正常な機能の維持に必要な容量に振り替えることは困難である。

【効果】

- ・ 他用途ダム容量の買い上げにより約 560 万 m<sup>3</sup> の流水の正常な機能の維持に要する容量の確保が可能であるが、補給必要地点までの揚水・配水施設が必要となる。

【コスト】

- ・ 実現性が極めて低いため未算定。

【評価】

実現性	効果	定量的把握	コスト	選定評価
		○:可能 △:ある程度推定可能 ×:把握できない		
○:可能 △:低い ×:極めて低い	○:目標の達成が可能 ×:目標の達成が不可能	○:可能 △:ある程度推定可能 ×:把握できない	○:低い △:高い ×:極めて高い	◎: 選定 ×: 不採用
×	○	○	—	×
<p>【不採用理由：実現性】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 府中ダムの水利権量は契約水量で充足しており、実現性が極めて低い。</li> </ul>				

(5) 対策案5：水系間導水

【対策案の概要】

- ・ 綾川流域には香川用水が既に導水されていることから、水系間導水で新たに180万m<sup>3</sup>相当分を導水し、長柄ダムの既設の利水容量(380万m<sup>3</sup>)と併せて約560万m<sup>3</sup>の利水容量相当を確保する。なお、渇水時には最大約40,000m<sup>3</sup>/日必要となる。
- ・ 河川の必要な箇所に供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。



図-4.3.20 位置図(水系間導水)

【実現性】

- ・ 香川用水は現状でも頻繁に取水制限が実施されており、新たに増量することは望めない。
- ・ 県内他水系についても水を導水できるような水量に余裕のある河川はない。

【効果】

- ・ 水系間導水により流水の正常な機能の維持に必要な流量が確保可能であるが、補給必要地点までの揚水・配水施設が必要となる。

【コスト】

- ・ 実現性が極めて低いため未算定。

【評価】

実現性	効果	定量的把握	コスト	選定評価
		○:可能 △:ある程度推定可能 ×:把握できない		
○:可能 △:低い ×:極めて低い	○:目標の達成が可能 ×:目標の達成が不可能	○:可能 △:ある程度推定可能 ×:把握できない	○:低い △:高い ×:極めて高い	◎:選定 ×:不採用
×	○	○	—	×

【不採用理由：実現性】

- ・ 香川用水に増量の余地はなく、県内他水系についても導水できるような水量に余裕のある河川はないため、実現性が極めて低い。

(6) 対策案 6：ため池

【対策案の概要】

- ・ 流域内に点在する比較的規模が大きいため池を活用して新たに 180 万 m<sup>3</sup> を確保し、長柄ダムの既設の利水容量 (380 万 m<sup>3</sup>) と併せて約 560 万 m<sup>3</sup> の利水容量を確保する。
- ・ 河川の必要な箇所へ供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。



No.	面積(ha)	No.	面積(ha)	No.	面積(ha)	No.	面積(ha)
①	1.9	⑪	3.8	⑳	1.9	㉑	1.8
②	2.8	⑫	1.8	㉒	2.8	㉓	1.6
③	1.0	⑬	2.9	㉔	4.8	㉕	2.0
④	2.3	⑭	2.3	㉖	4.1	㉗	8.3
⑤	2.3	⑮	4.0	㉘	2.4	㉙	1.8
⑥	2.1	⑯	3.1	㉚	4.2	㉛	3.3
⑦	1.2	⑰	2.2	㉜	2.5	㉝	3.6
⑧	1.5	⑱	2.0	㉞	1.4		
⑨	4.3	㉀	2.1	㉟	1.3		
⑩	2.2	㉁	1.2	㊱	2.0		

図-4.3.21 位置図 (ため池)

【実現性】

- ・ 現在も農業用ため池として利用されているため、現ため池の所有者や利用者との調整が必要となる。
- ・ 現在利用されているため池において新たな容量確保 (約 180 万 m<sup>3</sup>) が必要であるが、ため池に集落が近接することから、かさ上げによる容量確保は、用地取得や決壊時のリスク等、地域への影響が大きい。
- ・ 上記を踏まえ掘削による容量の確保を検討した結果、流域内の全てのため池で 1.8m 程度 (約 180 万 m<sup>3</sup> / 合計面積 96ha) の掘削が必要となる。

【効果】

- ・ ため池により約 560 万 m<sup>3</sup> の流水の正常な機能の維持に要する容量の確保が可能であるが、補給必要地点までの揚水・配水施設が必要となる。

【コスト】

- ・ ため池の事業費は約 131 億円となる。

【評価】

実現性	利水効果	定量的把握	コスト	選定評価
		○:可能 △:低い ×:極めて低い		
△	○	○	△	◎

【選定理由】

- ・ 既存のため池の活用であり、実現性があり目標の達成が可能である。

以上の検討結果から、実現性、利水上の効果、コストの観点から明らかに不適当と考えられる対策案を不採用とした。不採用理由は、以下のとおりである。

(不採用理由)

【実現性】技術上の問題や社会的影響等の観点から実現性が極めて低いと考えられる対策案

【利水上の効果】目標の達成が不可能と考えられる対策案

【コスト】効果に対してコストが極めて高く明らかに不利となる対策案

その結果、以下に示す3つの対策案が残された。

表-4.3.5 概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出

番号	流水の正常な機能の維持対策案	判定	理由
対策案1	現行計画修正案 (長柄ダム再開発)	◎	・実現性があり、目標の達成が可能である。コストも低い。
対策案2	田万ダム再開発	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性】 ・既設田万ダムの5倍の利水容量が必要となり、実現性が極めて低い。
対策案3	河道外貯留施設(貯水池)	◎	・目標の達成が可能である。
対策案4	他用途ダム容量の買い上げ	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性】 ・府中ダムの水利権量は契約水量で充足しており、実現性が極めて低い。
対策案5	水系間導水案	×	【不適当と考えられる評価軸：実現性】 ・香川用水に増量の余地はなく、県内他水系についても導水できるような水量に余裕のある河川はないため、実現性が極めて低い。
対策案6	ため池案	◎	・既存のため池の活用であり、実現性があり目標の達成が可能である。

今回の検討において対象として選定した対策案

今回の検討において対象として選定しなかった対策案

#### 4.3.4 利水参画者等への意見聴取結果

(1) 概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出（案）に対する意見聴取

概略評価により抽出された長柄ダム再開発案を含む以下の3つの流水の正常な機能の維持対策案について、(2)に示す利水参画者等に対して意見聴取を実施した。

- ① 現行計画修正案（長柄ダム再開発）
- ② 河道外貯留施設（貯水池）案
- ③ ため池案

(2) 意見聴取を行った利水参画者等

再評価実施要領細目に基づき、関係地方公共団体である坂出市、丸亀市、綾川町に対して意見聴取を行った。

表-4.3.6 流水の正常な機能の維持対策案・意見聴取先

関係地方公共団体	坂出市 丸亀市 綾川町
----------	-------------------

(3) 利水参画者等への意見聴取結果

上記意見聴取を行った結果は下記のとおりである。

坂出市	水利に関わる人が減少し、ため池の維持管理が難しい状況になってきている。小さなため池でも決壊した場合の影響は大きい。
丸亀市	確保される水質にも留意が必要である。
綾川町	生活面でも影響があるということで、長柄ダム再開発案で一つの方向性が示されたと考えている。

意見聴取の結果、特に新しい利水対策案の提案等はなかったため、抽出した3案について詳細な検討を進めることとする。

#### 4.3.5 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価

##### (1) 評価軸ごとの評価を行う流水の正常な機能の維持対策案の概要

現行計画修正案（長柄ダム再開発）と概略評価により抽出した流水の正常な機能の維持対策案について、詳細な検討結果の概要を次頁以降に示す。

①現行計画修正案（長柄ダム再開発）

【対策案の概要】

長柄ダムをかさ上げし、流水の正常な機能の維持に要する容量（約 560 万 m<sup>3</sup>）を確保する。

【実現性】

- ・既設ダムのかさ上げは現行計画に位置付けられており、技術的に可能である。
- ・かさ上げを行った場合、家屋の移転が生じる。

【効果】

- ・ダムのかさ上げにより、約 560 万 m<sup>3</sup> の流水の正常な機能の維持に要する容量の確保が可能であり、ダム下流に広く目的の効果を発現できる。

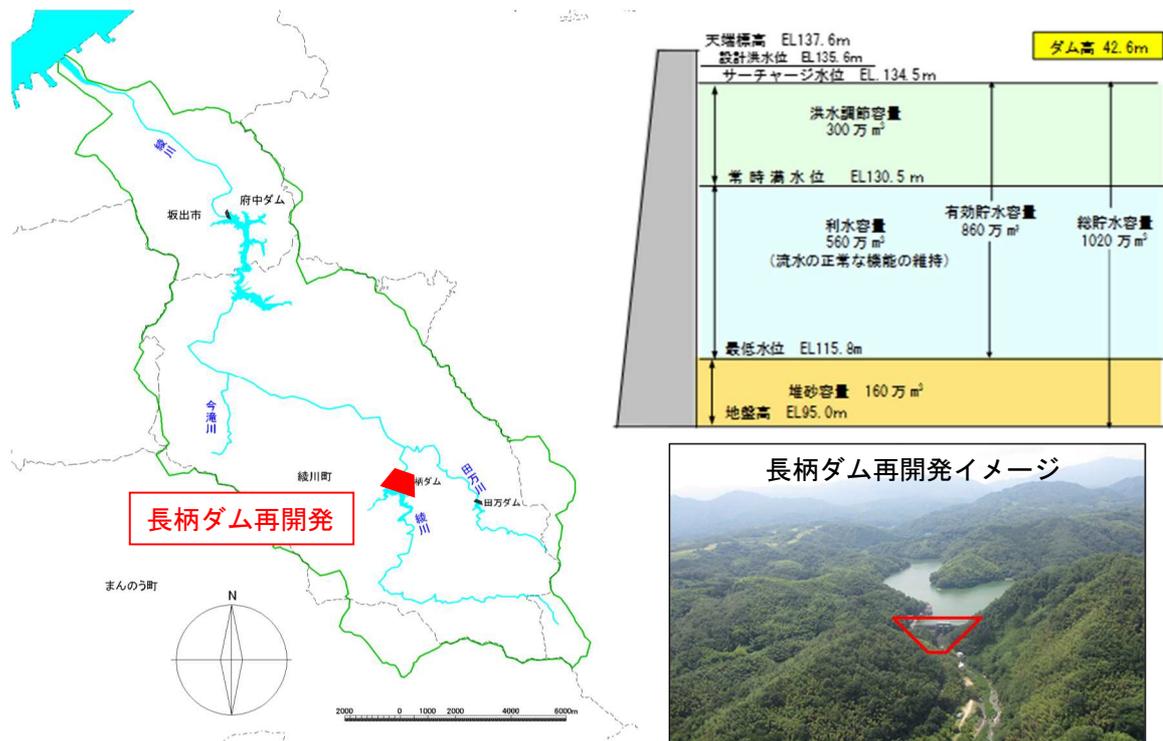


図-4.3.22 位置図及び容量配分図（現行計画修正案（長柄ダム再開発））

【対策事業費】

総事業費	89.0 億円
長柄ダム再開発	89.0 億円（利水負担分のみ）
維持管理費	13.0 億円
長柄ダム再開発	13.0 億円
<b>合計</b>	<b>約 102 億円</b>

※ダム事業費における利水負担分の算出方法

$$\text{長柄ダム再開発残事業費}(150 \text{ 億円} - 13 \text{ 億円}) \times (\text{利水容量約 } 560 \text{ 万 m}^3 / \text{有効貯水容量約 } 860 \text{ 万 m}^3) = 89.0 \text{ 億円}$$

※長柄ダムの将来的な維持管理費

50年間の管理設備の定期的な更新や日常的な管理に要する費用を計上

## ②河道外貯留施設（貯水池）案

### 【対策案の概要】

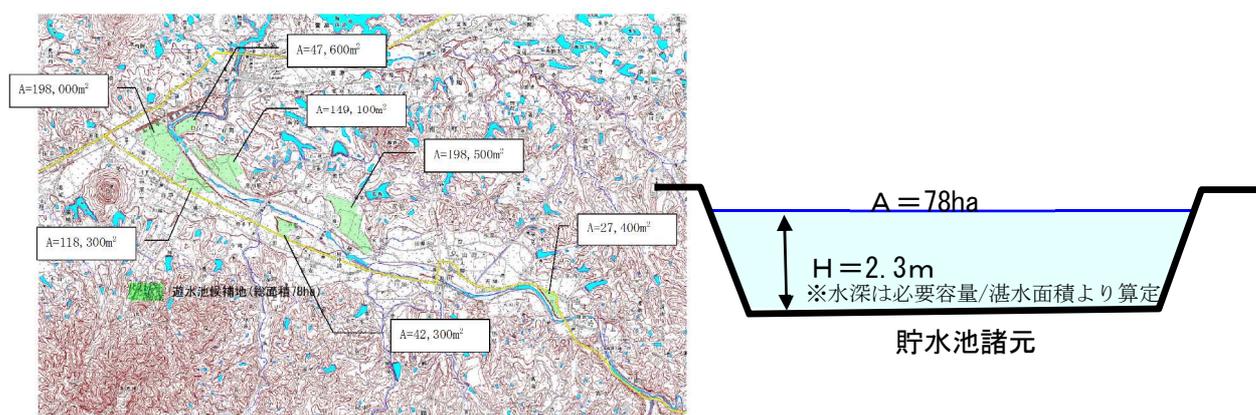
- ・河道外貯留施設で新たに約 180 万 m<sup>3</sup> を確保し、長柄ダムの既設の利水容量（380 万 m<sup>3</sup>）と併せて約 560 万 m<sup>3</sup> の利水容量を確保する。
- ・貯水池の整備には、綾川中流域にて想定面積約 78ha の農地が必要となり、水深約 2.3m の掘削が必要となる。
- ・河川の必要な箇所には供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。

### 【実現性】

- ・農地の用地買収約 78ha の補償は莫大な費用となり、社会的影響は大きく実現性は低い。
- ・貯水池建設には約 180 万 m<sup>3</sup> の掘削に伴う残土処分地の確保が課題となる。
- ・用水供給の目的の一つである農地を削減することとなる。

### 【効果】

- ・貯水池の建設により流水の正常な機能の維持に要する容量の確保が可能であるが、自然放流は難しく、補給必要地点までの揚水・配水施設が必要となる。



河道外貯留施設候補地と面積

図-4.3.23 位置図及び諸元（河道外貯留施設）

### 【対策事業費】

総事業費	138.8 億円
河道外貯留施設	138.8 億円
維持管理費	99.6 億円
河道外貯留施設	69.5 億円
既設長柄ダム	30.1 億円
既設長柄ダム施設更新費	9.4 億円
<b>合計</b>	<b>約 248 億円</b>

※河道外貯留施設の将来的な維持管理費  
50年間の管理設備の定期的な更新や日常的な管理に要する費用を計上

※長柄ダムの将来的な維持管理費  
50年間のゲート設備を含む管理設備の定期的な更新や日常的な管理、継続的な堆砂の除去に要する費用を計上

### ③ため池案

#### 【対策案の概要】

- ・流域内に点在する比較的規模が大きいため池を活用して新たに 180 万 m<sup>3</sup> を確保し、長柄ダムの既設の利水容量 (380 万 m<sup>3</sup>) と併せて約 560 万 m<sup>3</sup> の利水容量を確保する。
- ・河川の必要な箇所へ供給できるパイプライン、ポンプ施設を建設する。

#### 【実現性】

- ・現在も農業用ため池として利用されているため、現ため池の所有者や利用者との調整が必要となる。
- ・現在利用されているため池において新たな容量確保 (約 180 万 m<sup>3</sup>) が必要であるが、ため池に集落が近接することから、かさ上げによる容量確保は、用地取得や決壊時のリスク等、地域への影響が大きい。
- ・上記を踏まえ掘削による容量の確保を検討した結果、流域内の全てのため池で 1.8m 程度 (約 180 万 m<sup>3</sup> / 合計面積 96ha) の掘削が必要となる。

#### 【効果】

- ・ため池により約 560 万 m<sup>3</sup> の流水の正常な機能の維持に要する容量の確保が可能であるが、補給必要地点までの揚水・配水施設が必要となる。

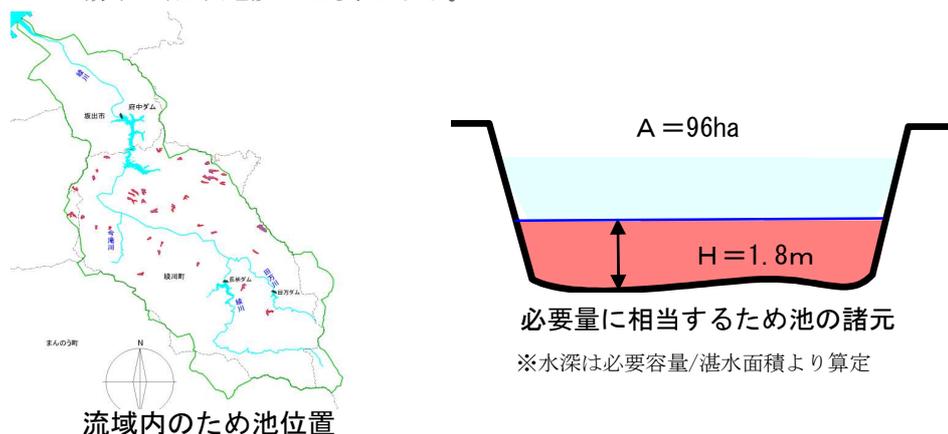


図-4.3.24 位置図及び諸元 (ため池)

#### 【対策事業費】

総事業費	130.7 億円
ため池	130.7 億円
維持管理費	95.6 億円
ため池	65.5 億円
既設長柄ダム	30.1 億円
既設長柄ダム施設更新費	9.4 億円
<b>合計</b>	<b>約 236 億円</b>

※ため池の将来的な維持管理費  
50年間の管理設備の定期的な更新や日常的な管理に要する費用を計上

※長柄ダムの将来的な維持管理費  
50年間のゲート設備を含む管理設備の定期的な更新や日常的な管理、継続的な堆砂の除去に要する費用を計上

(2) 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価

現行計画修正案（長柄ダム再開発）を含む詳細検討を行った 3 つの流水の正常な機能の維持対策案について、再評価実施要領細目に示される 6 つの評価軸により評価を行った。検討結果を表-4.3.8～表-4.3.11 に示す。



表-4.3.8 流水の正常な機能の維持対策に関する評価軸ごとの評価（①目標）

評価軸	評価の考え方	①現行計画修正案（長柄ダム再開発）	②河道外貯留施設案	③ため池案
①目標 （必要水量）	●確保水量の確実性	・長柄ダム再開発により新たに約180万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> の利水容量を増量し、既設長柄ダムの380万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> の利水容量に加えて必要利水容量約560万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> の確保が可能である。これにより、利水安全度1/10を確保できる。	・新たに約180万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> の利水容量を農地掘削を主とした貯水池により確保することで、既設長柄ダムの380万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> の利水容量に加えて必要利水容量約560万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> の確保が可能である。これにより、利水安全度1/10を満足することが可能である。	・新たに約180万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> の利水容量をため池の掘削により確保することで、既設長柄ダムの380万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> の利水容量に加えて必要利水容量約560万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> の確保が可能である。これにより、利水安全度1/10を満足する利水容量の確保が可能である。
	●段階的にどのように効果が確保されていくのか	【現在】 ・長柄ダム再開発完成までは既設長柄ダムの利水容量380万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> が確保される。 【将来】 ・必要全利水容量が確保されるのは、再開発ダム完成時点（H38年度予定）。  (予算の状況及び用地買収の進捗により変動する場合がある。)	【現在】 ・長柄ダム再開発完成までは既設長柄ダムの利水容量380万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> が確保される。 【将来】 ・複数の貯水池を整備するため、整備が進むにつれ効果が発現する。 ・必要全利水容量が確保されるのは、点在する貯水池の整備以降となる。（全容量分の効果が発現するには多大な時間を要する。）  (予算の状況及び用地買収の進捗により変動する場合がある。)	【現在】 ・長柄ダム再開発完成までは既設長柄ダムの利水容量380万 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> が確保される。 【将来】 ・複数のため池を対象とするため、ため池の整備が進むにつれ効果が発現する。 ・必要全利水容量が確保されるのは、点在する全てのため池整備後となる。（全容量分の効果が発現するには多大な時間を要する。）  (予算の状況及びため池所有者との調整により変動する場合がある。)
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか	・長柄ダム再開発下流（綾川）において流水の正常な機能を維持するために必要な流量が確保される。	・複数の貯水池の整備が必要となるため、効果が発現する範囲は整備された貯水池より下流となる。また、貯水池より上流に効果を発現させるためには導水施設等の整備が必要となる。	・複数のため池を対象とするため、効果が発現する範囲は整備されたため池より下流となる。また、ため池より上流に効果を発現させるためには導水施設等の整備が必要となる。
	●どのような水質の用水が得られるか	・綾川より取水した原水レベルの水質が得られる。	・綾川より取水した原水レベルの水質が得られる。	・水系内にあるため池を選定しており、綾川の原水相当の水質が得られると想定している。

表-4.3.9 流水の正常な機能の維持対策に関する評価軸ごとの評価 (②コスト)

評価軸	評価の考え方	①現行計画修正案 (長柄ダム再開発)	②河道外貯留施設案	③ため池案
②コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	<b>【長柄ダム再開発費】</b> ダム費 : 89.0億円  ※長柄ダム再開発費約89.0億円 (流水の正常な機能の維持分) については、長柄ダム再開発事業の残事業費 (150億円-13億円) に利水容量比0.6499を乗じて算出した。	<b>【河道外貯留施設建設費】</b> 河道外貯留施設、揚水、配水施設 : 138.8億円	<b>【ため池施設費】</b> ため池掘削、揚水・配水施設 : 130.7億円
		89.0億円	138.8億円	130.7億円
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	<b>【長柄ダム再開発維持管理費】</b> 長柄ダム 0.40億円/年  ■50年分の維持管理費 0.40億円×50年×0.6499=13.0億円 ※利水負担割合0.6499  ※再開発後の長柄ダム維持管理費 (流水の正常な機能の維持分) については、利水容量比0.6499を乗じて算出した。	<b>【河道外貯留施設維持管理費】</b> 河道外貯留施設 1.39億円/年  ■50年分の維持管理費 1.39億円×50年=69.5億円  <b>【既設長柄ダム維持管理費】</b> 既設長柄ダム 1.14億円/年  ■50年分の維持管理費 1.14億円×50年×0.5280=30.1億円 ※利水負担割合0.5280  <b>【既設長柄ダム施設更新費】</b> 17.8億円×0.5280=9.4億円 ※利水負担割合0.5280  ※既設長柄ダム維持管理費 (流水の正常な機能の維持分) 及び施設更新費 (流水の正常な機能の維持分) については、利水容量比0.5280を乗じて算出した。	<b>【ため池施設維持管理費】</b> ため池施設 1.31億円/年  ■50年分の維持管理費 1.31億円×50年=65.5億円  <b>【既設長柄ダム維持管理費】</b> 既設長柄ダム 1.14億円/年  ■50年分の維持管理費 1.14億円×50年×0.5280=30.1億円 ※利水負担割合0.5280  <b>【既設長柄ダム施設更新費】</b> 17.8億円×0.5280=9.4億円 ※利水負担割合0.5280  ※既設長柄ダム維持管理費 (流水の正常な機能の維持分) 及び施設更新費 (流水の正常な機能の維持分) については、利水容量比0.5280を乗じて算出した。
		13.0億円	109.0億円	105.0億円
		●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	<b>【中止に伴う費用】</b> ・発生しない。	<b>【中止に伴う費用】</b> ・発生しない。
	●費用の合計	約 102億円	約 248億円	約 236億円
		—	—	—

表-4.3.10 流水の正常な機能の維持対策に関する評価軸ごとの評価 (③実現性・④持続性)

評価軸	評価の考え方	①現行計画修正案（長柄ダム再開発）	②河道外貯留施設案	③ため池案
③実現性	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	・長柄ダムのかさ上げに伴い、新たに水没する用地47.2haの取得及び6棟の住居移転が必要となるため、土地所有者等の協力が必要である。	・綾川沿川の農地等取得し貯水池として整備することに伴い、綾川中流域において78haの用地取得が必要となるため、土地所有者等の協力が必要である。 ・なお、現時点で土地所有者等に説明を行っていないが、農地等を大規模に買収するため、すべての地権者の理解を得るに当たり困難が想定される。	・既存のため池の掘削を伴うため、複数のため池所有者（団体）の同意・協力が必要である。 ・なお、現時点でため池所有者等に説明を行っていないが、ため池所有者すべての調整、了解を得るに当たり困難が想定される。
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	・関係市町（坂出市、丸亀市、綾川町）からは、長柄ダム再開発に期待する旨の回答を得ている。	・取水地点下流の関係する河川使用者の同意が必要である。	・河川使用者への同意は必要ない。
	●発電を目的として事業に参画している者への影響の程度はどうか	・長柄ダム再開発において、発電を目的として参画している者はいない。	・長柄ダム再開発において、発電を目的として参画している者はいない。	・長柄ダム再開発において、発電を目的として参画している者はいない。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	・長柄ダム再開発に伴う関係河川使用者との調整を実施していく必要がある。 ・町道及び林道の付替えを伴うため、関係道路管理者との調整が必要である。	・中流域の多くの農地を貯水池として整備するため、関係土地改良区との調整を実施していく必要がある。	・複数のため池の掘削を伴うため、関係土地改良区との調整を実施していく必要がある。
	●事業期間はどの程度必要か	・平成38年完成を目標に整備中である。	・綾川中流域において広範囲の用地買収が必要となるため、事業用地の所有者、関係機関、周辺住民の了解を得るまでの期間が長期化する恐れがある。	・複数のため池所有者との調整が必要となるため、ため池所有者、関係機関、周辺住民の了解を得るまでの期間が長期化する恐れがある。
	●法制度上の観点から実現性の見通しはどうか	・現行法制度のもとで①現行計画修正案を実施することは可能である。	・現行法制度のもとで②河道外貯留施設案を実施することは可能である。	・現行法制度のもとで③ため池案を実施することは可能である。
●技術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、実現性の隘路となる要素はない。	・技術上の観点から、実現性の隘路となる要素はない。	・技術上の観点から、実現性の隘路となる要素はない。	
④持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	・継続的な監視や観測が必要となるが、既設長柄ダムの管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。	・継続的な監視や観測が必要となるが、適切な維持管理により持続可能である。 ・なお、既得かんがい用水の補給対象である農地を削減してしまうことが懸念される。 ・既設長柄ダムの老朽化が懸念される。	・適切な維持管理により持続可能であるが、対象が複数のため池に及ぶ。 ・なお、ため池所有者等との同意により実現可能であるが、同意の破棄により利用が中止されることも想定される。 ・既設長柄ダムの老朽化が懸念される。

表-4.3.11 流水の正常な機能の維持対策に関する評価軸ごとの評価（⑤地域社会への影響・⑥環境への影響）

評価軸	評価の考え方	①現行計画修正案（長柄ダム再開発）	②河道外貯留施設案	③ため池案
⑤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	・ダム再開発地では家屋の移転などを伴うが、山林がそのほとんどを占めており、その影響は小さいと想定される。	・綾川中流域の用地78haの取得に伴い、補給対象となる農地が消失し、その影響は大きいと想定される。	・影響は小さいと想定される。
	●地域振興に対してどのような効果があるか	・ダム湖を新たな観光資源とした地域振興の可能性がある。 ・付替道路等の機能補償とあわせて行われるインフラの機能向上を活用した地域振興の可能性がある。	・貯水池を新たな観光資源とした地域振興の可能性がある。	・地域振興に対する新たな効果は想定されない。
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	・長柄ダムを再開発する場合、移転を強いられる水源地と受益地である下流地域との間で、地域間の利害の衡平にかかる調整が必要になる。 ・今後、補償措置等により水源地の理解を得ていく必要がある。	・新たな貯水池を整備する場合、用地買収等を強いられる地域は綾川中流域の周辺地域である一方、受益地域は流域全体（上流への配水には導水施設が必要）であることから、地域間の利害の衡平の調整が必要である。 ・今後、補償措置等により事業地域の理解を得ていく必要がある。	・ため池を掘削する場合、協力を強いられるため池の土地所有者と、受益者間で利害の衡平にかかる調整が必要である。 ・今後、補償措置等により事業地域の理解を得ていく必要がある。
⑥環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	・既設長柄ダムのかさ上げであるため、現況水質等の水環境の変化は小さいと想定される。 ・Vollenweiderを用いた予測では、長柄ダム再開発は、富栄養化現象の発生する可能性が高い傾向にある。 ・夏季から冬季にかけての温水放流、貯水池の富栄養化、溶存酸素量の低下が予測される場合には、環境保全措置として選択取水設備、曝気装置等の運用により影響は回避・低減されると想定される。	・取水地点における水温・水質が流入することから、必要に応じて水質改善等の保全措置を講ずることにより、影響が回避・低減されると想定される。	・取水地点における水温・水質が流入することから、必要に応じて水質改善等の保全措置を講ずることにより、影響が回避・低減されると想定される。
	●地下水水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか	・地下水水位等への影響は想定されない。	・新たな貯水池の整備であるため、周辺地下水水位（井戸）への影響が懸念される。	・掘削工事により池の底を深くするため、周辺地下水水位（井戸）へ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	・約75ha（湛水面積） ・動植物の重要な種について、生息・生育地の消失や改変により影響を受ける可能性があると予測される種が確認された場合には、移動・移植等の環境保全措置により、影響は回避・低減されると想定される。	・動植物の重要な種について、生息・生育地の消失や改変により影響を受ける可能性があると予測される種が確認された場合には、移動・移植等の環境保全措置により、影響は回避・低減されると想定される。	・ため池は閉鎖された規模の小さい領域であるため、特有の生態系に対して掘削後の環境変化が影響を与える可能性があり、動植物の重要な種が確認された場合には、移動・移植等の環境保全措置により、影響は回避・低減されると想定される。
	●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	・長柄ダム再開発に伴い現状と比較して下流への土砂流出が変化する可能性があるが、その影響は小さいと想定される。	・土砂流動への影響は小さいと想定される。	・土砂流動への影響は小さいと想定される。
	●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	・主要な眺望点や景観資源が事業実施区域に存在しないことから、これらに対する影響は想定されない。 ・主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場への影響はないと想定される。	・綾川中流域の農地を貯水池として整備するため、綾川町ののどかな田園風景が損なわれる。 ・主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場への影響はないと想定される。	・主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場への影響はないと想定される。
	●CO2排出負荷はどうか	・湛水区域の増加に伴う森林伐採による影響が懸念される。	・導水施設の使用による電力増に伴いCO <sub>2</sub> 排出量が増加すると想定される。	・導水施設の使用による電力増に伴いCO <sub>2</sub> 排出量が増加すると想定される。

## 4.4 目的別の総合評価

### 4.4.1 目的別の総合評価(洪水調節)

「現行計画修正案（長柄ダム再開発）」、「府中ダム再開発案」、「河道改修案」の3案について、再評価実施要領細目に示されている7つの評価軸（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）ごとの評価結果の概要は以下のとおりである。

対策案の名称	対策案の内容
既存ストックを有効活用した対策案	
(1) 現行計画修正案（長柄ダム再開発）	長柄ダム再開発＋河道改修＋（既設田万ダム） ＋今後取り組んで行くべき方策
(2) 府中ダム再開発案	府中ダム再開発＋河道改修＋（既設田万ダム＋既設長柄ダム）＋今後取り組んで行くべき方策
河道改修を中心とした対策案	
(3) 河道改修案	河道改修＋（既設田万ダム＋既設長柄ダム） ＋今後取り組んで行くべき方策

※：今後取り組んで行くべき方策とは、「河道内樹木の伐採」、「森林の保全」、「洪水の予測・情報の提供等」を指し、抜本的な対策として大きな効果は得られないが、今後継続的に努めて取り組んで行く方策のことを意味する。

#### (1) 安全度

##### ①河川整備計画レベルの安全確保について

河川整備計画レベルの目標に対して安全を確保できるかについては、すべての案で、河川整備計画基本方針レベルで整備するため、河川整備計画の計画対象区間で想定している目標流量を安全に流下させることができる。

##### ②目標を上回る洪水等が発生した場合

##### 1) 河川整備基本方針レベルの洪水に対して

「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発の洪水調節計画が河川整備基本方針レベルの洪水から決められており、河川整備基本方針レベルの洪水が発生した場合、ダムによる洪水調節効果が発現する。河道改修を実施すれば、その区間では洪水を安全に流下させることができる。なお、ダムは降雨の時間分布、地域分布や降雨の規模等によって効果量が異なる。

「府中ダム再開発案」では、府中ダム再開発の洪水調節計画が河川整備基本方針レベルの洪水から決められており、河川整備基本方針レベルの洪水が発生した場合、ダムによる洪水調節効果が発現する。河道改修を実施すれば、その区間では洪水を安全に流下させることができる。なお、ダムは降雨の時間分布、地域分布や降雨の規模等によって効果量が異なる。

「河道改修案」では、基本高水が河川整備基本方針レベルの洪水から決められており、河川整備基本方針レベルの洪水が発生した場合、河道改修を実施すれば、その区

間では、洪水を安全に流下させることができる。

2) 河川整備基本方針レベルより大きい規模の洪水に対して

「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発でダム流入量よりも放流量を増加させることはないが、河川整備基本方針レベルより大きい規模の洪水が発生した場合、長柄ダム下流において洪水調節効果が完全には発揮されない。雨量の時間分布、地域分布、規模等によって異なるが、河道の水位が計画高水位を超える。

「府中ダム再開発案」では、府中ダムでダム流入量よりも放流量を増加させることはないが、河川整備基本方針レベルより大きい規模の洪水が発生した場合、府中ダム下流において洪水調節効果が完全には発揮されない。雨量の時間分布、地域分布、規模等によって異なるが、河道の水位が計画高水位を超える。

「河道改修案」では、河川整備基本方針レベルより大きい規模の洪水が発生した場合、洪水を安全に流下させることができない。雨量の時間分布、地域分布、規模等によって異なるが、河道の水位が計画高水位を超える。

3) 局地的な大雨に対して

局地的な大雨が発生した場合、すべての案において、河道の水位が計画高水位を上回るまでは洪水を流下させることができる。

「現行計画修正案」では、局地的な大雨が長柄ダム上流域で発生した場合、かさ上げ後の容量を上回るまでは洪水調節が可能である。

「府中ダム再開発案」では、局地的な大雨が府中ダム上流域で発生した場合、府中ダムかさ上げ後の容量を上回るまでは洪水調節が可能である。

③段階的にどのように安全度が確保されていくのかについて

1) 5年後

5年後は「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発が建設中であり、「府中ダム再開発案」では府中ダム再開発が事業化や用地買収等に時間を要するため、関係住民、関係機関との調整が整えば建設中となるが、治水安全度は現状と変わらない。また、坂出工区の河道改修が概成しているため、治水安全度は向上する。

「河道改修案」では、河口からの再改修を伴うため、関係住民、関係機関との調整が整えば、改修を行った区間から順次治水安全度は向上する。

2) 10年後

10年後は「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発が建設中であり、「府中ダム再開発案」では府中ダム再開発が事業化や用地買収等に時間を要するため、関係住民、関係機関との調整が整えば建設中となるが、治水安全度は現状と変わらない。また、綾歌工区の河道改修を行った区間から順次治水安全度は向上する。

「河道改修案」では、坂出工区の河道改修について、再改修を行った区間から順次治水安全度は向上する。

3) 30年後

30年後は「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発が完成し、また、綾歌工区の河道改修については、計画対象区間の河道改修が概成し、治水安全度が向上している。

「府中ダム再開発案」では、関係住民、関係機関との調整が整えば、府中ダムのかさ上げが完成し、治水安全度は向上する。また、綾歌工区の河道改修については、計画対象区間の河道改修が概成し、治水安全度が向上している。

「河道改修案」では、坂出工区の河道改修区間について、計画対象区間の河道改修が概成し、治水安全度が向上している。また、綾歌工区の河道改修については、計画対象区間の河道改修を行った区間から順次治水安全度は向上する。

④どの範囲でどのような効果が確保されていくのかについて

「現行計画修正案」では、河川整備計画の計画対象区間で想定している目標流量を、想定している水位以下で流下させることができる。

「府中ダム再開発案」及び「河道改修案」では、河川整備計画の計画対象区間において、「現行計画修正案」と同程度の治水安全を確保できる。

(2) コスト

①完成までに要する費用

完成までに要する費用は、「現行計画修正案」が最も低廉である。次いで「河道改修案」、「府中ダム再開発案」の順であるが、両案の差額は少ない。なお、「府中ダム再開発案」は付替道路のみの費用を計上しているが、府中ダム再開発に伴う事業費については、府中ダムが県水道局所管のダムであるため、今後、洪水調節容量の追加等、県水道局との協議が必要である。

②維持管理費用（建設後 50 年間分）

建設後 50 年間分の維持管理に要する費用は、「現行計画修正案」が自然調節方式となるため、最も低廉な維持管理費となる。

「府中ダム再開発案」及び「河道改修案」では、既設長柄ダムの維持管理費が必要となるため、割高となる。

③その他の費用（ダム中止に伴う費用など）

その他の費用としては、「現行計画修正案」が中止となった場合には、「府中ダム再開発案」及び「河道改修案」において既設長柄ダムの施設更新費が計上されることとなる。

④合計費用

以上から、費用の合計を考慮すると、「現行計画修正案」が最も低廉となる。

(3) 実現性

①土地所有者等の協力の見通し

土地所有者等の協力の見通しについては、「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発で新たに山林を主とした用地買収 47.2ha と 6 棟の家屋移転が必要となるものの、河道改修に伴う用地買収 6.2ha と移転家屋 2 棟は他案に比べ最も少ない。

「府中ダム再開発案」では、府中ダム再開発で新たに水没する広範囲の用地買収と多数の家屋移転が必要となり、河道改修に伴う用地買収 6.4ha と移転家屋 2 棟も必要となる。

一方、「河道改修案」では、河道改修に伴い用地買収 7.6ha、家屋移転 17 棟とともに最も多い。

なお、「府中ダム再開発案」及び「河道改修案」については、現時点で土地所有者等に説明を行っておらず、「府中ダム再開発案」では、多数の家屋移転が必要となること、「河道改修案」では、坂出工区の再度の河道改修について、地元理解を得るにあたり困難が想定される。

#### ②その他の関係者との調整の見通し

その他の関係者との調整の見通しについては、いずれの対策案も橋梁架替が発生するため、施設管理者との調整が必要となる。対象となる橋梁架替は「現行計画修正案」が 3 橋、「府中ダム再開発案」が 3 橋、「河道改修案」は 4 橋である。

また、堰の改築が必要なため、施設管理者との調整が必要となる。その数量は「現行計画修正案」が 5 箇所、「府中ダム再開発案」が 5 箇所、「河道改修案」は 7 箇所である。なお、これらの数量については今後、設計等の進捗により変更が生じる可能性がある。

「現行計画修正案」及び「府中ダム再開発案」では、ダム建設によって生じる付替道路などの整備が必要となるため、道路管理者や警察などの関係者との調整が必要である。

また、すべての案で、関係河川使用者や漁業関係者との調整も必要である。

一方、「府中ダム再開発案」では、府中ダムが県水道局所管のダムであり、今後、洪水調節容量の追加等、県水道局との協議が必要である。

#### ③法制度上の観点から実現性の見通し

すべての案で、現行法制度のもとで実施することは可能である。

#### ④技術上の観点から実現性の見通し

すべての案で、技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない。

#### (4) 持続性

将来にわたって持続可能といえるかについては、いずれの対策案も継続的な監視や観測が必要となるが、管理実績もあるため、適切な維持管理により持続可能である。

なお、「現行計画修正案」では、堆砂容量は 100 年分の堆砂量を見込んでおり、ダム湖内の浚渫は計画上必要ない。

また、「府中ダム再開発案」及び「河道改修案」では、既設長柄ダムの施設の老朽化が懸念されており、継続して利用していくためには施設の大規模な更新が伴う。

#### (5) 柔軟性

気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対する柔軟性については、「現行計

画修正案」の長柄ダム再開発及び「府中ダム再開発案」では、かさ上げにより容量を増加させることは技術的には可能であるが、道路等の施設管理者や土地所有者の協力等が必要になると想定されるため、柔軟に対応することは容易ではない。

また両ダムとも容量配分の変更は技術的に可能であるが、長柄ダムについては下流河川において慣行水利権を有する土地改良区や水利組合、府中ダムについては府中ダム管理者である県水道局およびユーザーとの調整が必要である。

すべての案に共通する河道改修は、掘削量の調整により比較的柔軟に対応することができるが、掘削量には限界があり、新たな貯留施設が必要となる可能性がある。

## (6) 地域社会への影響

### ①事業地及びその周辺への影響

事業地及びその周辺への影響については、「現行計画修正案」の長柄ダム再開発ではダム再開発地の家屋移転などを伴うが、山林がほとんどを占めており、その影響は小さいと想定される。

「府中ダム再開発案」では、ダム再開発地の多くの家屋移転などを伴うため、その影響は大きいと想定される。

すべての案に共通する河道改修は、これまでの工事区間において河道の掘削に伴う地下水低下が生じており、残りの区間についても同様の問題が想定される。

### ②地域振興に対する効果

地域振興に対してどのような効果があるかについては、「現行計画修正案」の長柄ダム再開発及び「府中ダム再開発案」の府中ダム再開発では、ダム湖を新たな観光資源とした地域振興の可能性がある。また、付替道路等の機能補償とあわせて行われるインフラの機能向上を活用した地域振興の可能性がある。

すべての案に共通する河道改修は、河道改修による治水安全度の向上が地域振興に貢献し得る。

### ③地域間の利害の衡平への配慮

地域間の利害の衡平への配慮がなされているかについては、「現行計画修正案」の長柄ダム再開発及び「府中ダム再開発」の府中ダム再開発では、ダムをかさ上げする場合、移転を強いられる水源地と受益地である下流域との間で、地域間の利害の衡平にかかる調整が必要であるが、今後補償措置等により水源地域の理解を得ていく必要がある。

すべての案に共通する河道改修は、整備箇所と効果が発現する範囲が概ね一致するため、下流から順次河道改修を進める限り、地域間の利害の不衡平は生じない。

## (7) 環境への影響

### ①水環境に対する影響

「現行計画修正案」の長柄ダム再開発では、Vollenweider を用いた予測で、富栄養化現象の発生する可能性が高い傾向にある。夏季から冬季にかけての温水放流、貯水池の

富栄養化、溶存酸素量の低下が発生する場合には、環境保全措置として選択取水設備、曝気装置等の運用により影響は回避・低減されると想定される。

また、「府中ダム再開発案」の府中ダム再開発においても、夏季から冬季にかけての温水放流、貯水池の富栄養化、溶存酸素量の低下が発生する場合には、環境保全措置の運用により影響は回避・低減されると想定される。

すべての案に共通する河道改修は、水環境への影響は小さいと想定される。

#### ②生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体への影響

「現行計画修正案」の長柄ダム再開発及び「府中ダム再開発案」の府中ダム再開発では、動植物の重要な種について、生息・生育地の消失や改変により影響を受ける可能性があるとして予測される種が確認された場合には、移動・移植等の環境保全措置を講じることにより、その影響を回避・低減されると想定される。

すべての案に共通する河道改修は、動植物の生息・生育環境に影響があるため、必要に応じて水際の樹木の保全等の環境保全措置を講じる必要がある。

#### ③土砂流動の変化による下流河川・海岸への影響

いずれの対策案も、「既設長柄ダム」または「長柄ダム再開発」が上流に設置されているため、土砂流動に関しては、現状と大きな変化がない。

すべての案に共通する河道改修は、河道の掘削を実施した区間において、再び堆積する可能性があり、その場合は掘削が必要となる。

#### ④景観、人と自然との豊かなふれあいに対する影響

「現行計画修正案」では、主要な眺望点や景観資源が事業実施区域に存在しないことから、影響はないと想定される。

「府中ダム再開発案」の府中ダムは、新聞社が実施した読者投票による「新さぬき百景」に選ばれており、景観への影響が懸念される。

また、「現行計画修正案」及び「府中ダム再開発案」では、主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場への影響はないと想定される。

すべての案に共通する河道改修は、河道掘削等による景観への影響は限定的な範囲であると想定される。

このような結果を踏まえ、再評価実施要領細目に示されている「総合的な評価(洪水調節)を行った結果は以下のとおりである。

- 1) 一定の「安全度」(河川整備計画における目標と同程度)を確保することを基本として、「コスト」について最も有利な案は「現行計画修正案」である。
- 2) 「時間的な観点から見た実現性」については、5年後、10年後に完全に効果を発揮していると想定される案はないが、「河道改修案」は他案より早期に効果が発現されると想定

される。しかしながら、「現行計画修正案」の長柄ダム再開発が11年後に完了することから、ダム下流域全域に最も早く効果を発現することとなる。

- 3) 「環境への影響」の面では、「現行計画修正案」の長柄ダム再開発が再開発に伴い予測される動植物等への影響について、必要な環境保全措置により回避・低減に努めることとしており、「持続性」、「柔軟性」、「地域社会への影響」の評価軸も含め、1)、2)の評価を覆すほどの要素はないと考えられる。
- 4) 以上より、「コスト」を最も重視することとし、すべての評価軸により総合的に評価した結果、洪水調節において最も有利な案は「現行計画修正案」である。

#### 4.4.2 目的別の総合評価(流水の正常な機能の維持)

「現行計画修正案（長柄ダム再開発）」、「河道外貯留施設（貯水池）案」、「ため池案」の3案について、再評価実施要領細目に示されている6つの評価軸（目標（必要水量）、コスト、実現性、持続性、地域社会への影響、環境への影響）ごとの評価結果の概要は以下のとおりである。

対策案の名称	対策案の内容
ダム再開発を中心とした案	
(1) 現行計画修正案（長柄ダム再開発）	長柄ダム再開発＋（既設田万ダム） ＋今後取り組んで行くべき方策
ダム以外の貯留施設を中心とした対策案	
(2) 河道外貯留施設（貯水池）案	河道外貯留施設（貯水池）整備＋（既設田万ダム＋既設長柄ダム）＋今後取り組んで行くべき方策
(3) ため池案	ため池活用＋（既設田万ダム＋既設長柄ダム） ＋今後取り組んで行くべき方策

※：今後取り組んで行くべき方策とは、「水源林の保全」、「既得水利の合理化・転用」、「渇水調整の強化」、「節水対策」、「雨水・中水利用」を指し、抜本的な対策として大きな効果は得られないが、今後継続的に努めて取り組んで行く方策のことを意味する。

##### (1) 目 標

###### ①流水の正常な機能の維持に必要な量を確保できるか

「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発により、既設長柄ダムの380万 $\text{m}^3$ から新たに約180万 $\text{m}^3$ の利水容量を開発することで、必要利水容量約560万 $\text{m}^3$ の確保が可能である。これにより、利水安全度1/10を確保できる。

「河道外貯留施設案」では、新たに約180万 $\text{m}^3$ の利水容量を農地掘削を主とした貯水池により確保することで、既設長柄ダムの380万 $\text{m}^3$ の利水容量に加えて必要利水容量約560万 $\text{m}^3$ の確保が可能である。これにより、利水安全度1/10を満足することが可能である。

「ため池案」では、新たに約180万 $\text{m}^3$ の利水容量をため池の掘削により確保することで、既設長柄ダムの380万 $\text{m}^3$ の利水容量に加えて必要利水容量約560万 $\text{m}^3$ の確保が可能である。これにより、利水安全度1/10を満足することが可能である。

###### ②段階的にどのように効果が確保されていくのか

「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発完成までは既設長柄ダムの利水容量380万 $\text{m}^3$ が確保される。今後、必要全利水容量が確保されるのは、再開発ダム完成時点（H38年度）である。

「河道外貯留施設案」では、複数の貯水池を整備するため、整備が進むにつれ効果が発現する。必要全利水容量が確保されるのは、点在する貯水池の整備以降となり、全容量分の効果が発現するには多大な時間を要する。

「ため池案」では、複数のため池を対象とするため、ため池の整備が進むにつれ効果

が発現する。必要全利水容量が確保されるのは、全ため池整備後となり、全容量分の効果が発現するには多大な時間を要する。

③どの範囲でどのような効果が確保されていくのか

「現行計画修正案」では、長柄ダム下流の綾川において流水の正常な機能を維持するために必要な流量が確保される。

「河道外貯留施設案」では、複数の貯水池の整備が必要となるため、効果が発現する範囲にばらつきが生じ、貯水池より上流に効果を発現させるためには導水施設等の整備が必要となる。

「ため池案」では、複数のため池を対象とするため、効果が発現する範囲にばらつきが生じる。また、ため池より上流に効果を発現させるためには導水施設等の整備が必要となる。

④どのような水質の用水が得られるか

「現行計画修正案」及び「河道外貯留施設案」では、綾川の河川水を利用するため、原水レベルの水質が得られる。

「ため池案」では、水系内にあるため池を選定しており、綾川の原水相当の水質が得られると想定している。

(2) コスト

①完成までに要する費用

完成までに要する費用は、「現行計画修正案」が最も低廉である。次いで「ため池案」、「河道外貯留施設案」の順であるが、両者の差は小さい。

②維持管理費用（建設後 50 年間分）

建設後 50 年間分の維持管理に要する費用は、「河道外貯留施設案」及び「ため池案」では、「既設長柄ダム」及び「貯水池」または「ため池」の 2 施設の維持管理が必要となり、割高となる

「現行計画修正案」では、自然調節方式となるため維持管理費は最も低廉となる。

③その他の費用（ダム中止に伴う費用など）

その他の費用としては、「既設長柄ダム施設更新費」が計上されるが、「現行計画修正案」では、既設長柄ダムの施設を更新する必要がないため、その他の費用はかからない。

④合計費用

以上から、費用の合計を考慮すると、「現行計画修正案」が最も低廉となる。

(3) 実現性

①土地所有者等の協力の見通し

「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発で新たに山林を主とした用地買収 47.2ha と 6 棟の家屋移転が必要であるため、土地所有者等の協力が必要である。

「河道外貯留施設案」では、綾川沿川の農地等を取得し貯水池として整備することに伴い、綾川中流域において 78ha の用地取得が必要であるため、土地所有者等の協力が必要である。なお、本案については、現時点で土地所有者等に説明を行っていないが、農地等を大規模に買収するため、すべての地権者の理解を得るにあたり困難が想定される。

「ため池案」では、既存のため池の掘削を伴うため、複数のため池所有者（団体）の同意・協力が必要であり、本案についても、現時点でため池所有者等に説明を行っていないが、ため池所有者すべての調整、了解を得るにあたり困難が想定される。

#### ②関係する河川使用者の同意の見通し

関係自治体である坂出市、丸亀市、綾川町からは、「現行計画修正案」に期待する旨の回答を得ている。

「河道外貯留施設案」では、取水地点下流の河川使用者の同意が必要である。「ため池案」は、河川使用者への同意は必要ない。

#### ③発電を目的として事業に参画している者への影響の程度

長柄ダム再開発で、発電を目的として参画している者はいない。

#### ④その他の関係者との調整の見通し

「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発に伴う関係河川使用者との調整を実施していく必要があり、町道及び林道の付替えを伴うため、関係道路管理者との調整が必要となる。

「河道外貯留施設案」では、中流域の多くの農地を貯水池として整備するため、関係土地改良区との調整を実施していく必要がある。

「ため池案」では、複数のため池の掘削を伴うため、関係土地改良区との調整を実施していく必要がある。

#### ⑤必要な事業期間の程度

「現行計画修正案」では、平成 38 年度の完成を目標として整備を進めている。

「河道外貯留施設案」では、綾川中流域において広範囲の用地買収が必要となるため、事業用地の所有者、関係機関、周辺住民の了解を得るまでの期間が長期化する恐れがある。

「ため池案」では、複数のため池所有者との調整が必要となるため、ため池所有者、関係機関、周辺住民の了解を得るまでの期間が長期化する恐れがあり、事業期間が予測できない。

#### ⑥法制度上の観点から実現性を見通し

すべての案で、現行法制度のもとで実施することは可能である。

⑦技術上の観点から実現性の見直し

すべての案で、技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない。

(4) 持続性

将来にわたって持続可能といえるかについては、いずれの対策案も継続的な監視や観測が必要となるが、管理実績もあるため、適切な維持管理により持続可能である。

なお、「河道外貯留施設案」では、既得かんがい用水の補給対象である農地を削減してしまうことが懸念される。

また、「ため池案」では、適切な維持管理で対象とするため池が複数に及ぶ。さらに、本案は、ため池所有者等との同意により実現可能であるが、同意の破棄により利用が中止されることも想定される。

また、「河道外貯留施設案」及び「ため池案」では、既設長柄ダムの施設の老朽化が懸念されており、継続して利用していくためには施設の大規模な更新が伴う。

(5) 地域社会への影響

①事業地及びその周辺への影響

「現行計画修正案」の長柄ダム再開発地では、家屋移転などを伴うが、その影響は小さいと想定される。

「河道外貯留施設案」では、綾川中流域の大規模な用地取得に伴い、補給対象となる農地が消失し、その影響は大きいと想定される。

「ため池案」では、新たな用地取得等はほとんど必要ないため影響は小さいと想定される。

②地域振興に対する効果

「現行計画修正案」の長柄ダム再開発では、ダム湖を新たな観光資源とした地域振興の可能性はある。また、付替道路等の機能補償とあわせて行われるインフラの機能向上を活用した地域振興の可能性はある。

「河道外貯留施設案」では、貯水池を新たな観光資源とした地域振興の可能性はある。

「ため池案」では、地域振興に対する新たな効果は想定されない。

③地域間の利害の衡平への配慮

「現行計画修正案」では、長柄ダム再開発に伴い、移転を強いられる水源地と受益地である下流地域との間で、地域間の利害の衡平にかかる調整が必要である。今後、補償措置等により水源地域の理解を得ていく必要がある。

「河道外貯留施設案」では、新たな貯水池を整備する場合、用地買収等を強いられる地域は綾川中流域の周辺地域である一方、受益地域は当該貯水池下流であることから、地域間の利害の衡平の調整が必要である。今後、補償措置等により事業地域の理解を得ていく必要がある。

「ため池案」では、ため池を掘削する場合、協力を強いられるため池の土地所有者間で利害の衡平にかかる調整が必要である。今後、補償措置等により事業地域の理解を得ていく必要がある。

## (6) 環境への影響

### ①水環境に対する影響

「現行計画修正案」では、既設長柄ダムのかさ上げであるため、現況水質等の水環境の変化は小さいと想定される。また、Vollenweiderを用いた予測では、長柄ダム再開発は、富栄養化現象の発生する可能性が高い傾向にある。夏季から冬季にかけての温水放流、貯水池の富栄養化、溶存酸素量の低下が予測される場合には、環境保全措置として選択取水設備、曝気装置等の運用により影響は回避・低減されると想定される。

「河道外貯留施設案」では、取水地点における水温・水質が流入することから、必要に応じて水質改善等の保全措置を講じることにより、影響が回避・低減されると想定される。

「ため池案」では、取水地点における水温・水質が流入することから、必要に応じて水質改善等の保全措置を講じることにより、影響が回避・低減されると想定される。

### ②地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化への影響

「現行計画修正案」では、地下水位等への影響は想定されない。

「河道外貯留施設案」では、新たな貯水池の整備であるため、周辺地下水位（井戸）への影響が懸念される。

「ため池案」では、掘削工事により池の底を深くするため、周辺地下水位（井戸）への影響が懸念される。

### ③生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体への影響

「現行計画修正案」及び「河道外貯留施設案」では、動植物の重要な種について、生息・生育地の消失や改変により影響を受ける可能性があるとして予測される種が確認された場合には、移動・移植等の環境保全措置により、影響は回避・低減されると想定される。

「ため池案」においては、ため池は閉鎖された規模の小さい領域であるため、特有の生態系に対して掘削後の環境変化が影響を与える可能性があり、動植物の重要な種が確認された場合には、移動・移植等の環境保全措置により、影響は回避・低減されると想定される。

### ④土砂流動の変化と下流の河川・海岸への影響

いずれの対策案も、「既設長柄ダム」または「長柄ダム再開発」が上流に設置されているため、土砂移動に関しては、現状と大きな変化はないと想定される。

### ⑤景観、人と自然との豊かなふれあいに対する影響

「現行計画修正案」では、主要な眺望点や景観資源が事業実施区域に存在しないため、

影響はないと想定される。

「河道外貯留施設案」では、綾川中流域の農地を貯水池として整備するため、綾川町ののどかな田園風景が損なわれることが懸念される。

主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場への影響は、いずれの対策案も影響ないと想定される。

#### ⑥CO<sub>2</sub>排出負荷の変化

「現行計画修正案」では、湛水区域の増加に伴う森林伐採による影響が懸念される。また、「河道外貯留施設案」および「ため池案」では、導水施設の使用による電力増に伴いCO<sub>2</sub>排出量が増加すると想定される。

このような結果を踏まえ、再評価実施要領細目に示されている「総合的な評価(流水の正常な機能の維持)」を行った結果は以下のとおりである。

- 1) 一定の「目標」(河川整備計画における目標と同程度)を確保することを基本として、「コスト」について最も有利な案は「現行計画修正案」である。維持管理費についても同様である。
- 2) 「時間的な観点から見た実現性」については、「現行計画修正案」の長柄ダム再開発が11年後に完了のため、最も早く効果を発現することとなる。
- 3) 「環境への影響」の面では、「現行計画修正案」の長柄ダム再開発が再開発に伴い予測される動植物等への影響について、必要な環境保全措置により回避・低減に努めることとしており、「持続性」、「地域社会への影響」の評価軸も含め、1)、2)の評価を覆すほどの要素はないと考えられる。
- 4) 以上より、「コスト」を最も重視することとし、すべての評価軸により総合的に評価した結果、流水の正常な機能の維持において最も有利な案は「現行計画修正案」である。

【参考：再評価実施要領細目より抜粋】

⑤総合的な評価の考え方

i) 目的別の総合評価

洪水調節を例に、目的別の総合評価の考え方を以下に示す。

①に示すように検証対象ダム事業等の点検を行い、これを踏まえて①に掲げる治水対策案の立案や③に掲げる各評価軸についての評価を行った上で、目的別の総合評価を行う。

③に掲げる評価軸についてそれぞれの確な評価を行った上で、財政的、時間的な観点を加味して以下のような考え方で目的別の総合評価を行う。

1) 一定の「安全度」を確保（河川整備計画における目標と同程度）することを基本として、「コスト」を最も重視する。なお、「コスト」は完成までに要する費用のみでなく、維持管理に要する費用等も評価する。

2) また、一定期間内に効果を発現するか、など時間的な観点から見た実現性を確認する。

3) 最終的には、環境や地域への影響を含めて③に示す全ての評価軸により、総合的に評価する。

特に、複数の治水対策案の間で「コスト」の差がわずかである場合等は、他の評価軸と併せて十分に検討することとする。

なお、以上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。

新規利水、流水の正常な機能の維持等についても、洪水調節における総合評価の考え方と同様に目的別の総合評価を行う。

なお、目的別の検討に当たっては、必要に応じ、相互に情報の共有を図りつつ検討する。

#### 4.5 検証対象ダムの総合評価

再評価実施要領細目に示されている「⑤総合的な評価の考え方 ii 検証対象ダムの総合的評価」に基づき、検証対象ダムの総合的評価を行った。目的別の総合評価を行った結果を整理すると以下のようである。

1. 洪水調節について目的別の総合評価を行った結果、最も有利な案は「現行計画修正案（長柄ダム再開発）＋河道改修」である。
2. 流水の正常な機能の維持について目的別の総合評価を行った結果、最も有利な案は「現行計画修正案（長柄ダム再開発）」である。

以上、いずれの目的においても「現行計画修正案（長柄ダム再開発）」が最も有利となり、全ての目的別の総合評価の結果が一致した。よって、検証対象ダムの総合的な評価の結果として、最も有利な案は「現行計画修正案（長柄ダム再開発）」である。