

複数の利水対策案の立案・抽出について
(中筋川流域)

平成23年5月27日

国土交通省 四国地方整備局

中筋川における利水(新規利水及び流水の正常な機能の維持)方策の現状及び課題について

●中筋川の現状

(1) 西部統合簡易水道

■西部統合簡易水道は、現在8地区に水源(井戸)を有し給水を行っている。

区域内の各水源においては、少雨期になると水源の水位が低下し地区によっては断水となる場合や、出水期には濁水が発生し、安定した給水ができない状況にある。

■既存の取水施設は老朽化し、維持管理の効率化を図る必要がある。

(2) 流水の正常な機能の維持

■横瀬川では、8箇所の取水堰によりかんがい用水を取水しており、少雨状態が続くと河川が干上がり、瀬切れ状態が発生する。

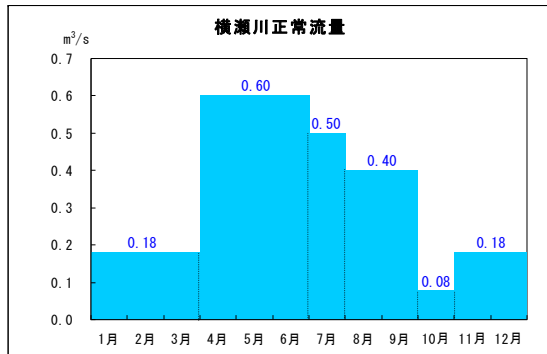
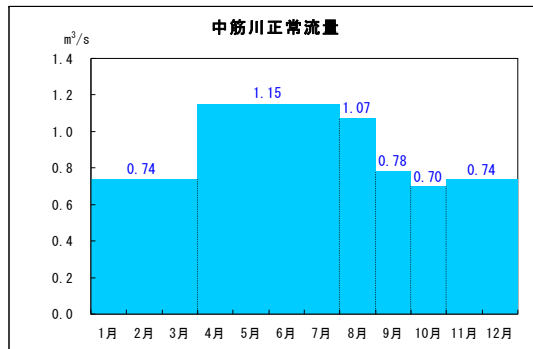
■平成7年は、平成6年列島渇水の余波により平成7年初頭から春にかけて渇水が発生し、農作業への弊害がみられている。

■瀬切れ状態が発生することにより、河川水の利用、動植物の保護、河川水質の保全等、流域全体で健全な水循環系の保全を図る必要がある。



河川整備計画における利水(流水の正常な機能の維持)の目標

●流水の正常な機能の維持の目標：横瀬川及び中筋川の流水の正常な機能の維持に必要な水量(基準地点磯ノ川：かんがい期概ね1.15m³/s、非かんがい期概ね0.70m³/s)を確保する。

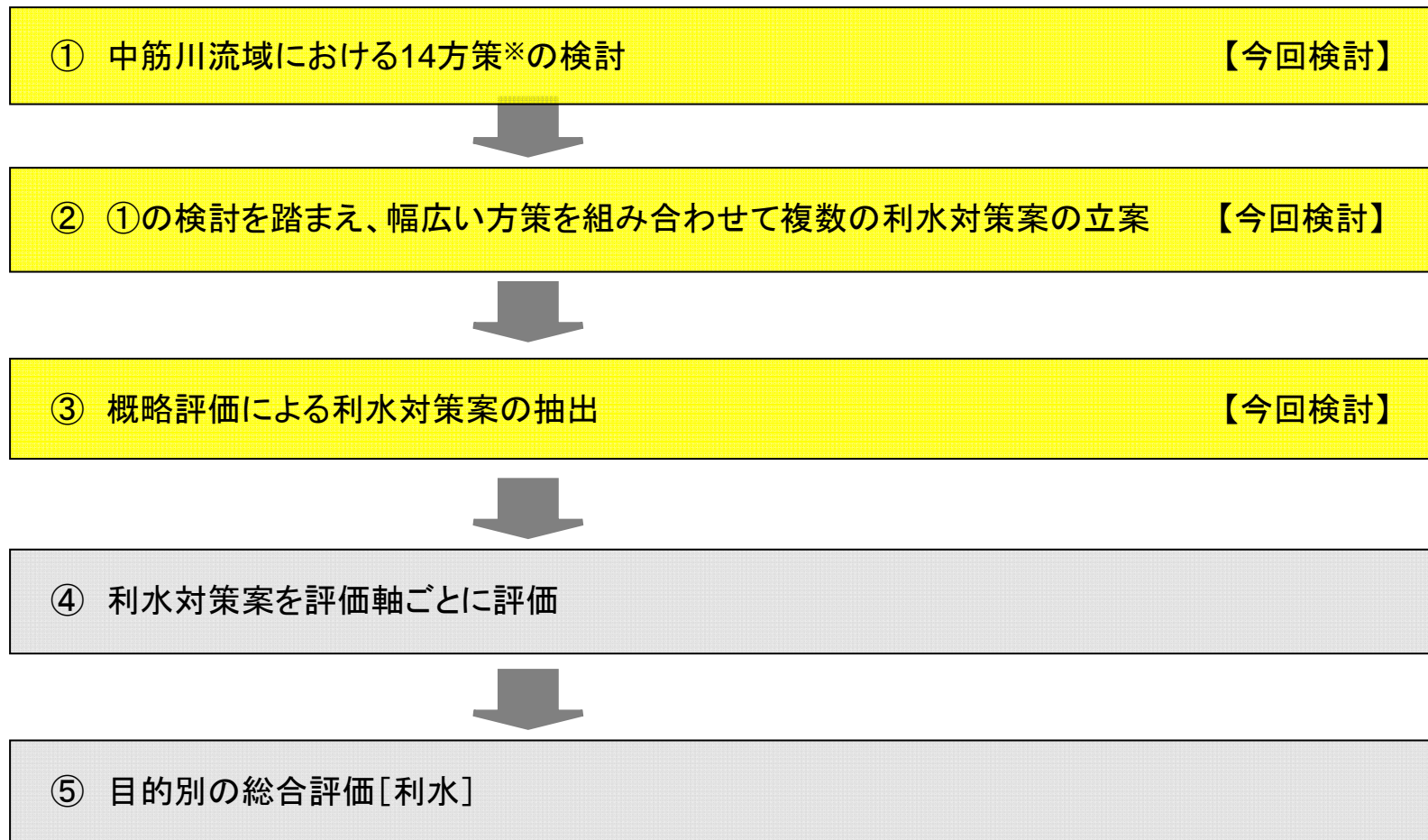


検討項目	検討内容	必要な流量 (m ³ /s)					備考
		かんがい期					
		11/1-3/31	4/1-7/31	8/1-8/31	9/1-9/30	10/1-10/31	
維持流量	動植物の保護・漁業	江ノ村大橋下流 0.514	0.410	0.448	0.448	0.079	アユ、ウグイ等の代表魚種の生息に必要な水深・流速の確保
	景観・観光	—	—	—	—	—	景観上特に重要な視点がなため考慮しない
	流水の清潔の保持	磯ノ川 0.696	0.696	0.696	0.696	0.696	「四万十川自然環境調査(中村市)」の検討結果をもとに負荷を算出し、1/10過水時に環境基準を満足する流量
	舟運	—	—	—	—	—	舟運は、満潮時を利用した航行のため河川流量とは関係ない
	塩害の防止	—	—	—	—	—	下流部の塩水化が懸念される箇所での取水はない
	河口閉塞の防止	—	—	—	—	—	本川合流点が四万十川河口より3.4km上流なので対象外とした
	河川管理施設の保護	木製河川構造物の保護	—	—	—	—	対象となる施設はない
	地下水位の維持	地下水の取水に支障のない河川水位の確保	—	—	—	—	河川沿川区域の地下水は、河川水位と関係ない
	正常流量		0.74	1.15	1.07	0.78	0.70

検討項目	検討内容	必要な流量 (m ³ /s)					備考
		かんがい期					
		11/1-3/31	4/1-6/20	6/21-7/20	7/21-9/30	10/1-10/31	
維持流量	動植物の保護・漁業	奥の川橋上流 0.180	下町名瀬橋下流 0.603	下町名瀬橋下流 0.504	下町名瀬橋下流 0.398	奥の川橋上流 0.079	アユ、ウグイ、アカサ等の代表魚種の生息に必要な水深・流速の確保
	景観・観光	—	—	—	—	—	景観上特に重要な視点がなため考慮しない
	流水の清潔の保持	合流点 0.169	合流点 0.600	合流点 0.501	合流点 0.395	合流点 0.042	「四万十川自然環境調査(中村市)」の検討結果をもとに負荷を算出し、1/10過水時に環境基準を満足する流量
	舟運	—	—	—	—	—	舟運は、満潮時を利用した航行のため河川流量とは関係ない
	塩害の防止	—	—	—	—	—	下流部の塩水化が懸念される箇所での取水はない
	河口閉塞の防止	—	—	—	—	—	本川合流点が四万十川河口より3.4km上流なので対象外とした
	河川管理施設の保護	木製河川構造物の保護	—	—	—	—	対象となる施設はない
	地下水位の維持	地下水の取水に支障のない河川水位の確保	—	—	—	—	河川沿川区域の地下水は、河川水位と関係ない
正常流量		0.18	0.60	0.50	0.40	0.08	

横瀬川ダム検証における「利水(新規利水、不特定)対策案」の今後の流れ

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に示されている14の方策※を参考にして幅広い方を組み合わせる。



※再評価実施要領細目 第4 再評価の視点 1 再評価の視点 (2) ④複数の利水対策案の立案 に記載されている。

利水対策案(新規利水、不特定利水)の基本的な考え方

○新規利水については、利水参画者に確認した必要量を確保することを基本とする。

○流水の正常な機能の維持については、平成13年12月に「中筋川河川整備計画」が策定され、その中に「横瀬川ダム」が位置付けられており、複数の利水対策案はこの整備計画において想定している目標と同程度の目標を確保することを基本とする。

※

※横瀬川についても「流水の正常な機能の維持」のための目標を確保する。

1. 横瀬川ダムに代わる利水対策案を14の利水方策から、中筋川に適用可能な方策を組み合わせて検討する。

2. 対策案の組合せの考え方

- ①横瀬川ダムの機能を代替し、かつ効果を定量的に見込むことが可能な方策を中心として、幅広く利水対策案として検討する。
- ②「水源林保全」、「湧水調整の強化」、「節水対策」、「雨水・中水利用」については、効果量を定量的に見込むことは困難であるが、各案に共通して適用する。

14方策の中筋川流域への適用性

14の利水対策案	概要	中筋川流域への適用性	新規利水	不特定
1 ダム	河川を横過して流水を貯留することを目的とした構造物	河川整備計画で横瀬川ダムを位置づけ	○	○
2 河道外貯留施設	河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し貯留	まとまった面積が計上出来る箇所を対象に検討	○	○
3 ダム再開発（かさ上げ）	既設ダムをかさ上げすることで利水容量を確保	中筋川流域の既設中筋川ダムにおいて検討	○	○
3 ダム再開発（掘削）	既設ダムを掘削することで利水容量を確保	掘削は山が急峻であるため山体の掘削が必要となり、不可能	×	×
4 他用途ダム容量の買い上げ	既設ダムの他用途ダム容量を買い上げて水源とする	中筋川流域に買い上げ元となる他用途ダムが存在せず、不可能	×	×
5 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	導水基は維持流量不足であり不可能	×	×
6 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、井戸等により水源とする	渇水時に取水が可能か等の検討必要、新規取水には別に水源が必要	○	×
7 ため池	雨水や地区内流水を貯留するため池を設置し、水源とする	河道外貯留施設で検討	—	—
8 海水淡水化	海水を淡水化する施設を設置し、水源とする	開発単価が高価で、上水は事例あり、不特定には事例なし	○	×
9 水源林の保全	雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させる水源林の機能保全	抑制方策であり、水源確保は困難であるが、各案に適用	○	○
10 ダム使用権の振替	需要が発生しておらず、水利権が不要されていないダム仕様検討を振り替える	中筋川ダムのダム使用権振替を検討	○	○
11 既得水利の合理化・転用	施設改良等による用水使用量の削減等の需要量減を転用する	転用は困難	×	×
12 渇水調整の強化	渇水調整により渇水被害を最小とする	抑制方策であり、水源確保は困難であるが、各案に適用	○	○
13 節水対策	節水運動により、水需要の抑制を図る	抑制方策であり、水源確保は困難であるが、各案に適用	○	○
14 雨水・中水利用	雨水・中水等の利用推進により、水需要の抑制を図る	抑制方策であり、水源確保は困難であるが、各案に適用	○	○

- 今回の検討において採用した方策
- 定量化は困難であるが、各案に共通して適用する方策
- 今回の検討において採用しなかった方策

新規利水対策案

グループ	番号	新規利水対策案	対策案の概要
0.現計画	0-①	横瀬川ダム案	横瀬川ダムの建設により四万十市の水道用水(最大800m ³ /日)を確保し、既設有岡取水施設より送水・配水する。
1.貯留施設を整備する案	1-①	河道外貯留施設案	横瀬川沿いに河道外貯留施設を建設し、これにより四万十市の水道用水(最大800m ³ /日)を確保し、既設有岡取水施設より送水・配水する。
2.ダムの有効活用をする案	2-①	既設ダム活用(かさ上げ)案	既設中筋川ダムを0.4mかさ上げすることにより、四万十市の水道用水(最大800m ³ /日)を確保し、中筋川沿いに取水施設を新設し送水・配水する。
	2-②	ダム使用权等の振替案	既設中筋川ダム容量の未利用水を新規利水として振替えることにより、四万十市の水道用水(最大800m ³ /日)を確保し、中筋川沿いに取水施設を新設し送水・配水する。
3.海水淡水化施設を設置する案	3-①	海水淡水化案	四万十川河口付近に海水淡水化施設を建設し、既設有岡取水施設まで導水する。これにより四万十市の水道用水(最大800m ³ /日)を確保する。
4.地下水取水を実施する案	4-①	地下水取水 +河道外貯留施設案	既存地下水の活用により190m ³ /日を確保し、残り610m ³ /日は横瀬川沿いに河道外貯留施設を建設することにより確保し、四万十市の水道用水(最大800m ³ /日)を確保する。河道外貯留施設により確保した水は既設有岡取水施設より送水・配水する。
	4-②	地下水取水 +既設ダム活用(かさ上げ)案	既存地下水の活用により190m ³ /日を確保し、残り610m ³ /日は既設中筋川ダムを0.3mかさ上げすることにより確保する。なお、既設中筋川ダムで開発した610m ³ /日は、中筋川沿いに取水施設を新設し送水・配水する。
	4-③	地下水取水+ダム使用权等の振替案	既存地下水の活用により190m ³ /日を確保し、残り610m ³ /日は既設中筋川ダムの使用权等の振替により確保する。なお、既設中筋川ダムで開発した610m ³ /日は、中筋川沿いに取水施設を新設し送水・配水する。

新規利水対策案0-① 横瀬川ダム案

◇新規利水対策案の概要

■横瀬川ダムの建設により四万十市の水道用水(最大800m³/日)を確保し、既設有岡取水施設より送水・配水する。

■概算コスト:完成までに要する費用:約3億円

■工期:約7年

※完成までに要する費用には、横瀬川ダムの平成23年度以降の残事業費。



◇横瀬川ダムの概要

業務経緯

- | | |
|------------|---------------------------|
| 平成 2年 / 6 | ● 事業着手 |
| 平成13年 / 12 | ● 中筋川河川整備計画に横瀬川ダムが位置づけられる |
| 平成14年 / 6 | ● 横瀬川ダム基本計画公示 |
| 平成15年 / 4 | ● 工事用及び付帯道路建設工事着手 |
| 平成18年 / 12 | ● 横瀬川ダム事業再評価実施 |
| 平成20年 / 7 | ● 横瀬川ダム基本計画(変更)公示 |
| 平成20年 / 12 | ● 横瀬川ダム事業再評価実施 |

ダムの目的

◆洪水調節

中筋川沿川地域の洪水被害を軽減します。

◆流水の正常な機能の維持

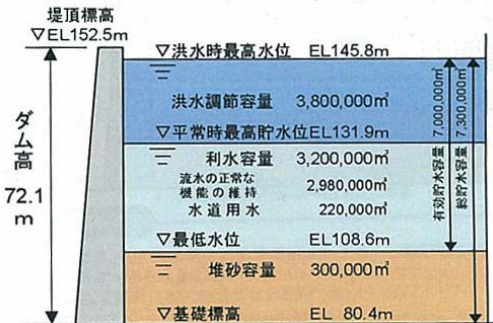
横瀬川、中筋川の河川環境を図ると共に、既得用水等を確保します。

◆都市用水

四万十市の水道用水の取水(最大800m³/日)を確保します。

ダムの諸元

位	置 : 高知県宿毛市山奈町山田
型	式 : 重力式コンクリートダム
堤 頂	長 : 188.5m
堤 体	積 : 163,000 m ³
集 水	面積 : 11.4km ²
湛 水	面積 : 0.4km ²



新規利水対策案1－① 河道外貯留施設案

◇新規利水対策案の概要

■横瀬川沿いに河道外貯留施設を建設し、これにより四万十市の水道用水(最大800m³/日)を確保し、既設有岡取水施設より送水・配水する。

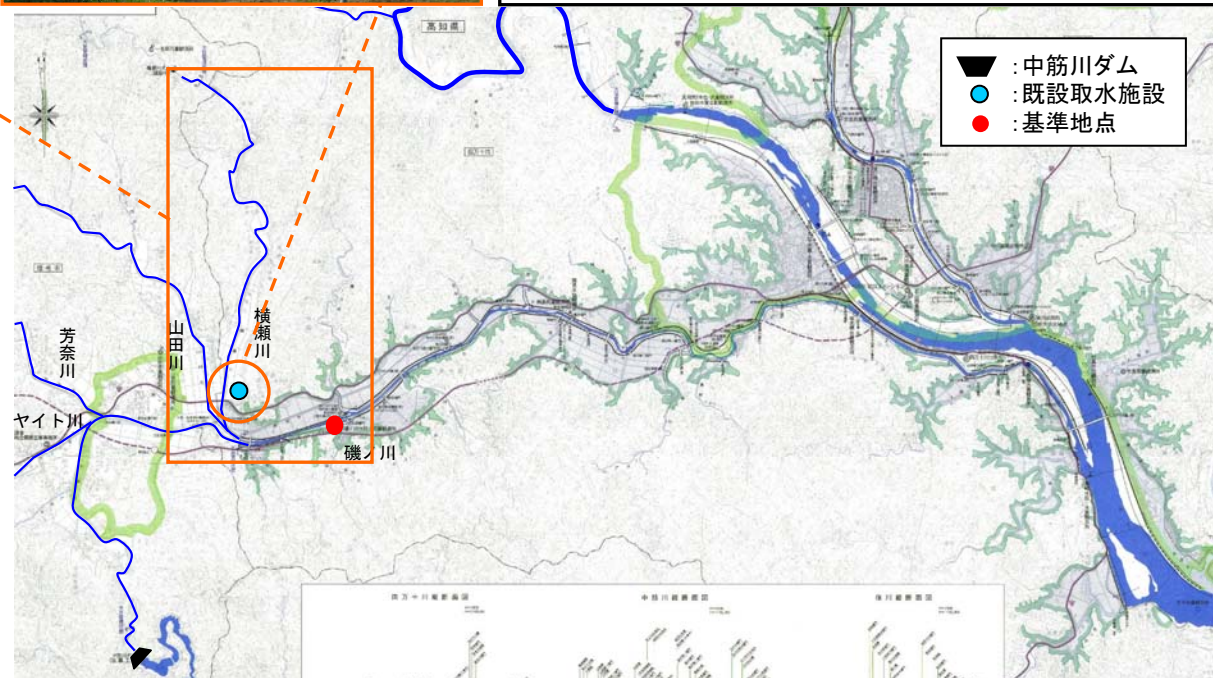
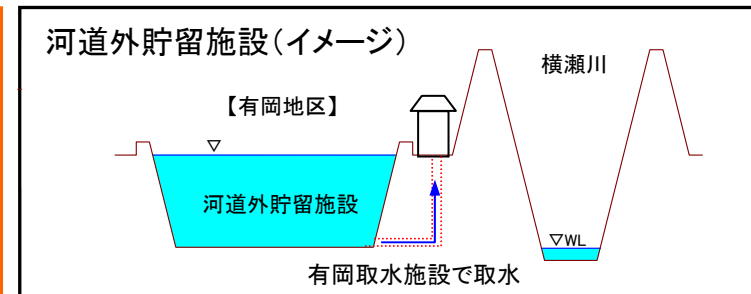
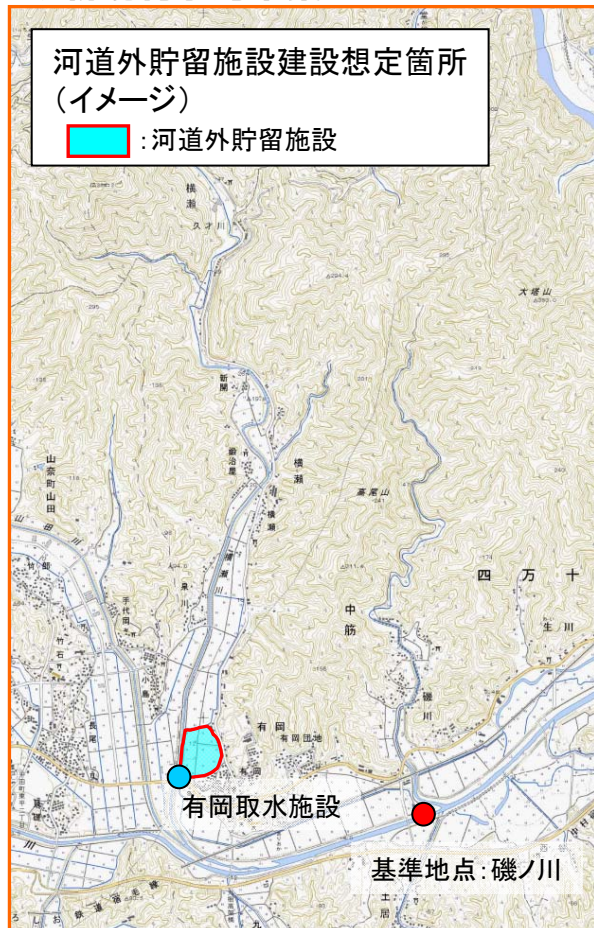
■河道外貯留施設 約10ha

■概算コスト:完成までに要する費用:約20億円

■工期:約10年

※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。
 ※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となることがある。

◇新規利水対策案のイメージ



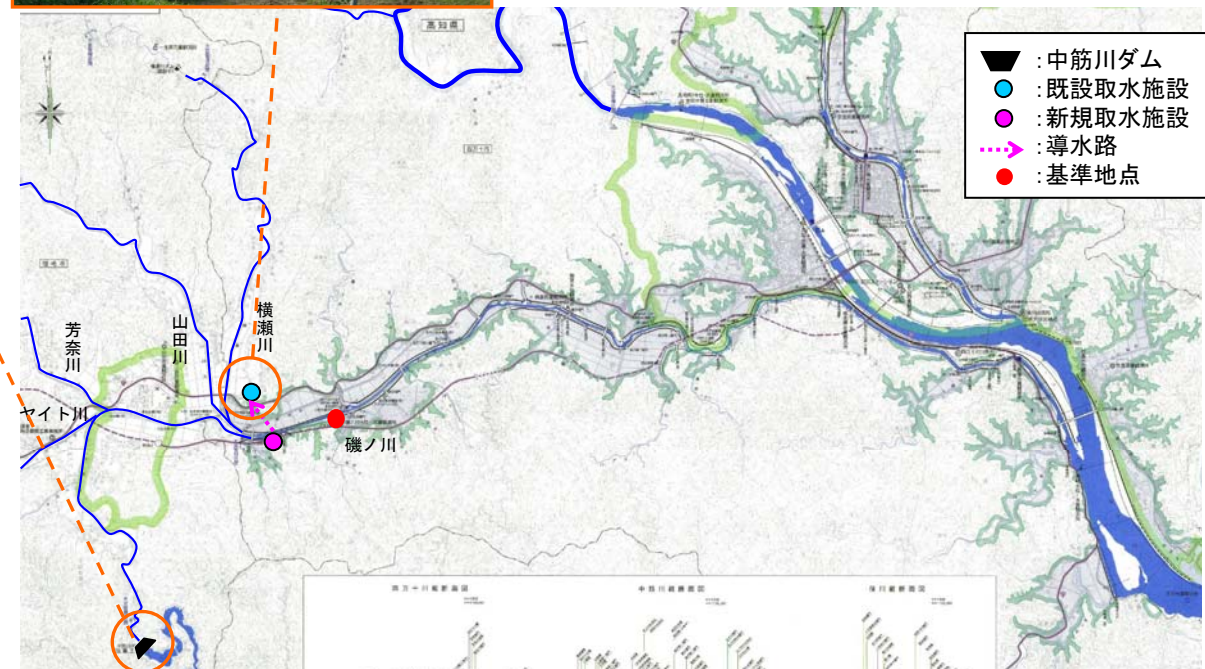
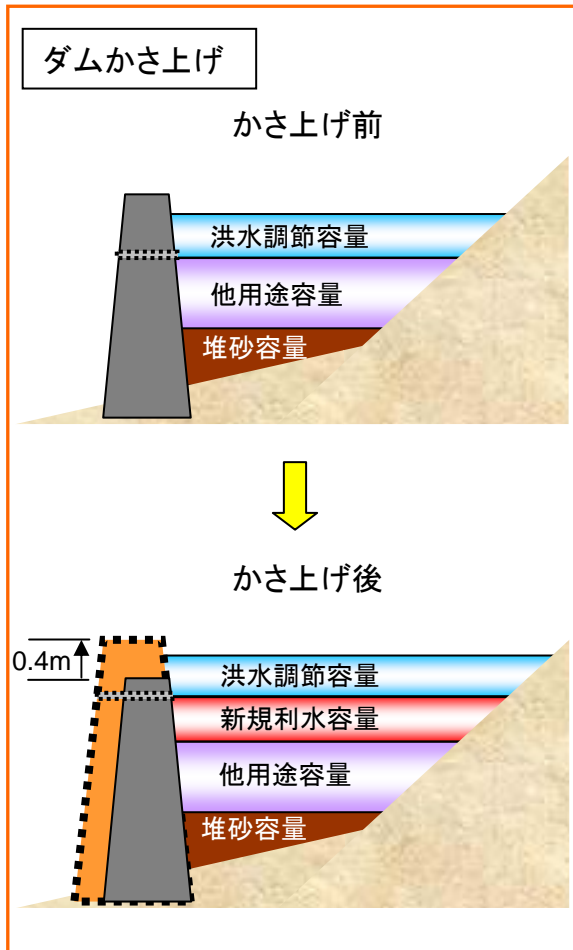
新規利水対策案2-① 既設ダム活用(かさ上げ)案

◇新規利水対策案の概要

- 既設中筋川ダムを0.4mかさ上げすることにより、四万十市の水道用水(最大800m³/日)を確保し、中筋川沿いに取水施設を新設し、送水・配水する。
- 概算コスト:完成までに要する費用:約110億円
- 工期:約20年

※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。
※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となる可能性がある。

◇新規利水対策案のイメージ



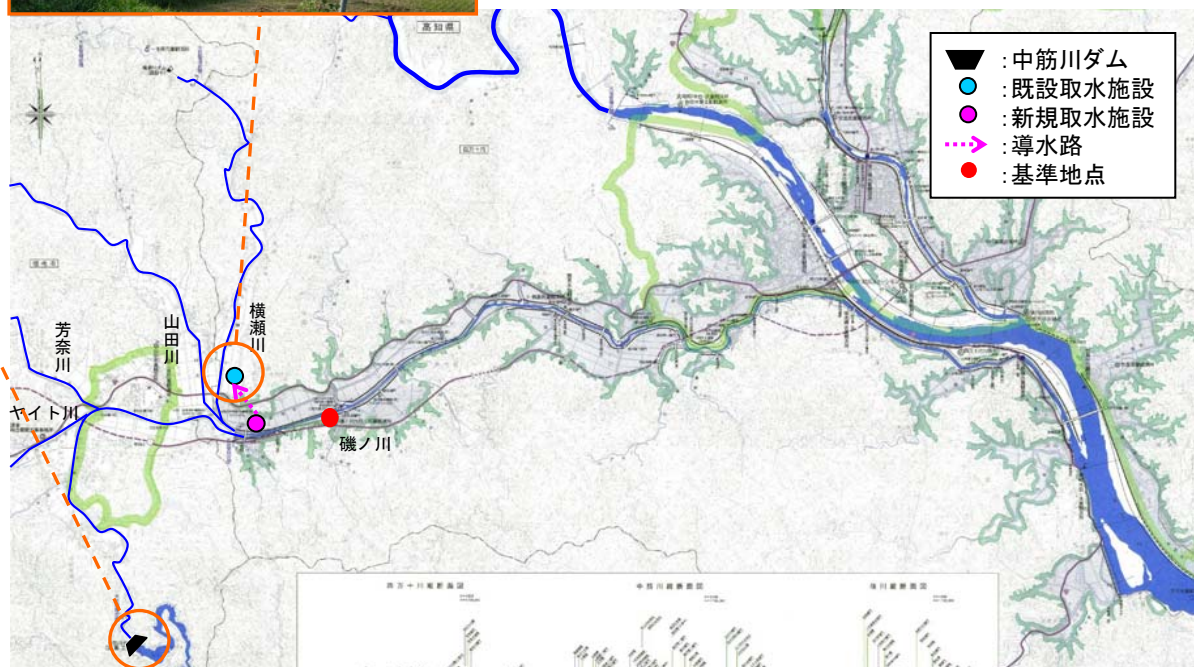
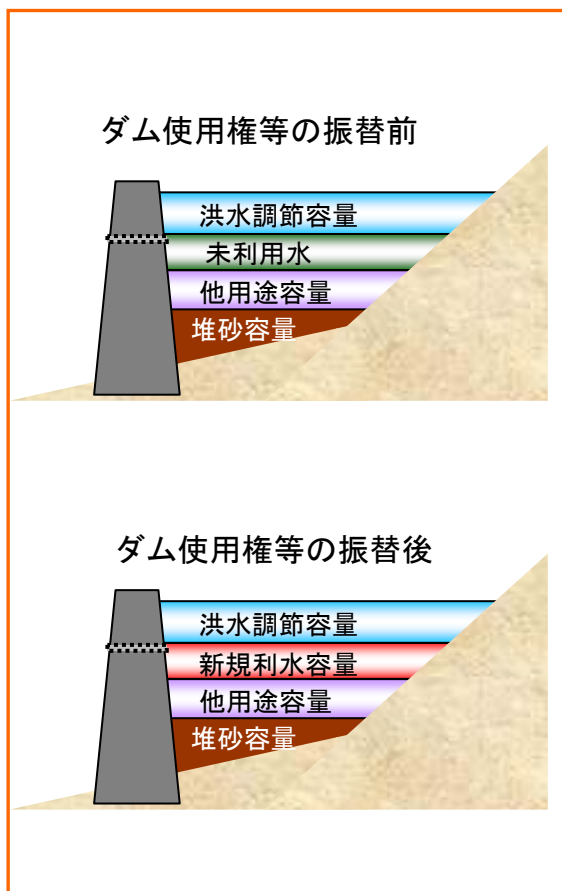
新規利水対策案2-② ダム使用権等の振替案

◇新規利水対策案の概要

- 既設中筋川ダム容量の未利用水を新規利水として振替えることにより、四万十市の水道用水 (最大800m³/日)を確保し、中筋川沿いに取水施設を新設し、送水・配水する。
- 中筋川ダム振替 約22万m³
- 概算コスト:完成までに要する費用:不確定
- 工期:不確定

※利水対策案に関する利害関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。
 ※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となることがある。

◇新規利水対策案のイメージ



新規利水対策案3－① 海水淡水化案

◇新規利水対策案の概要

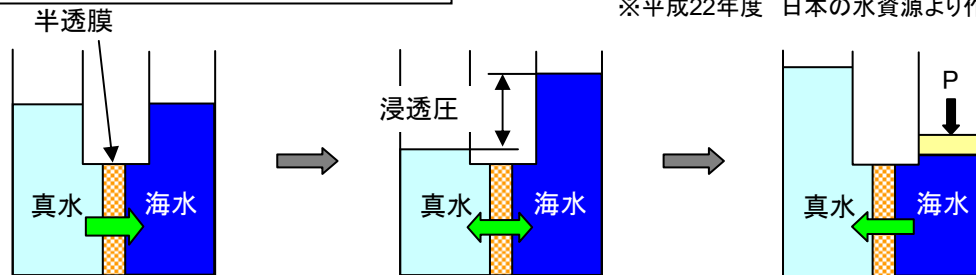
- 四万十川河口付近に海水淡水化施設を建設し、既設有岡取水施設まで導水する。これにより四万十市の水道用水(最大800m³/日)を確保する。
- 概算コスト: 完成までに要する費用: 約120億円
- 工期: 約10年

※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。
 ※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となる可能性がある。

◇新規利水対策案のイメージ

海水淡水化方式(一例: 逆浸透法)

※平成22年度 日本の水資源より作成



①半透膜を境界として両側に真水と塩水を入れると、真水は半透膜を透過して塩水側に移動する。

②そのため水面の高さに差ができ、ある高さになると真水の移動が止まる。このときの水面の高さの差に相当する圧力がその塩水の浸透圧となる。

③塩水側に浸透圧以上の圧力を加えると、塩水中の水は半透膜を通して真水側に移動し、これにより淡水を得る。



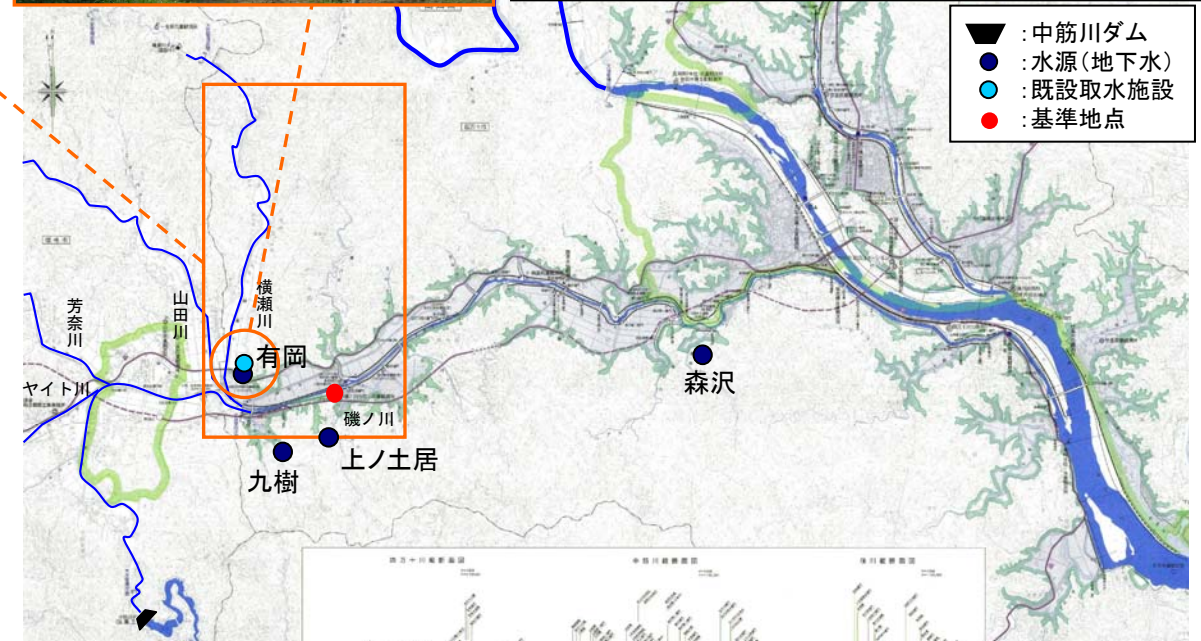
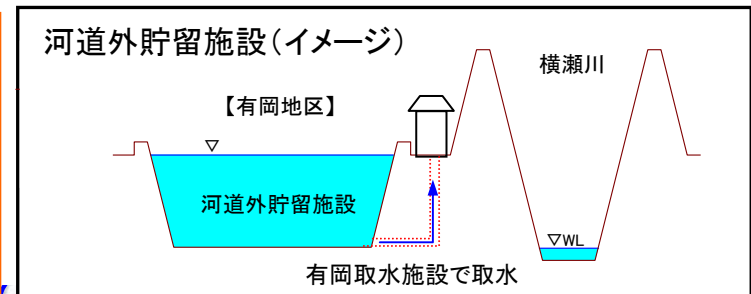
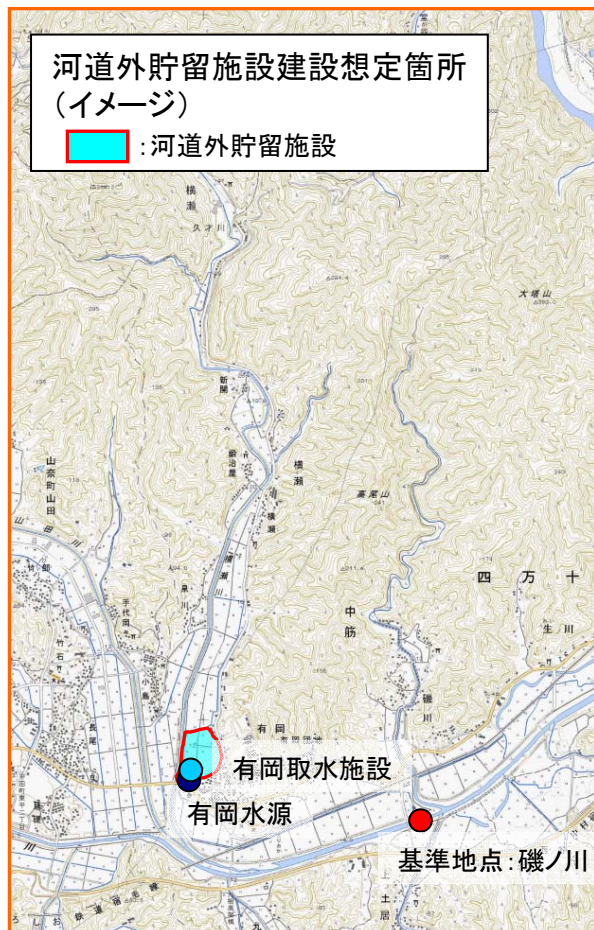
新規利水対策案4-① 地下水取水+河道外貯留施設案

◇新規利水対策案の概要

- 既存地下水の活用により190m³/日を確認し、残り610m³/日は横瀬川沿いに河道外貯留施設を建設することにより確保し、四万十市の水道用水(最大800m³/日)を確保する。河道外貯留施設により確保した水は既設有岡取水施設より送水・配水する。
- 河道外貯留施設 約10ha
- 概算コスト:完成までに要する費用:約20億円
- 工期:約10年

※地下水の取水可能量(190m³/日)はH19年度西部統合簡易水道施設整備事業の再評価資料をもとに設定している。
 ※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。
 ※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となることがある。

◇新規利水対策案のイメージ



新規利水対策案4-②地下水取水+既設ダム活用(かさ上げ)案

◇新規利水対策案の概要

■既存地下水の活用により190m³/日を確認し、残り610m³/日は既設中筋川ダムを0.3mかさ上げすることにより確保する。なお、既設中筋川ダムで開発した610m³/日は、中筋川沿いに取水施設を新設し、送水・配水する。

■概算コスト:完成までに要する費用:約100億円

■工期:約20年

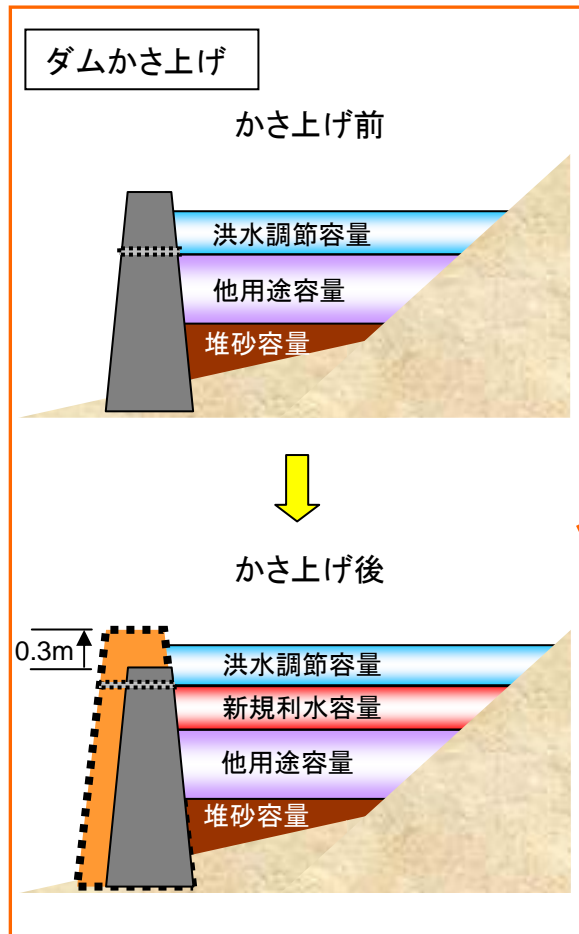
※地下水の取水可能量(190m³/日)はH19年度西部統合簡易水道施設整備事業の再評価資料をもとに設定している。

※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。

※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となることがある。

◇新規利水対策案のイメージ



新規利水対策案4-③地下水取水+ダム使用権等の振替案

◇新規利水対策案の概要

■既存地下水の活用により190m³/日を確認し、既設中筋川ダム容量の未利用水の内610m³/日を振替えることにより、四万十市の水道用水(最大800m³/日)を確認し、中筋川沿いに取水施設を新設し、送水・配水する。

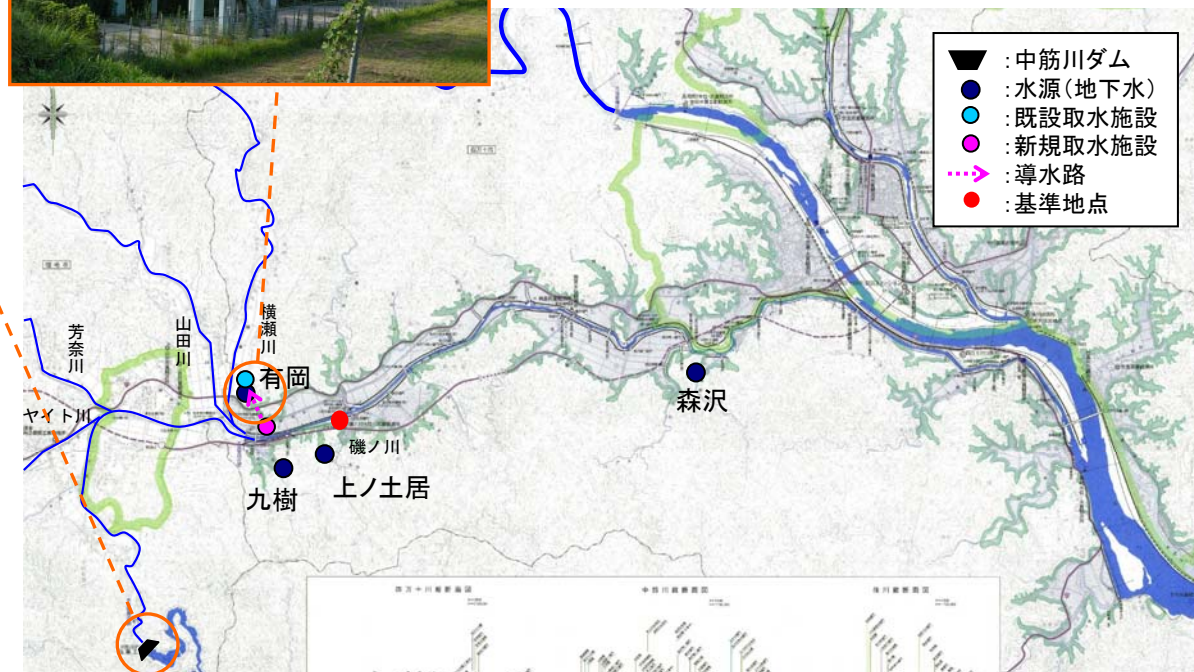
■中筋川ダム振替 約17万m³

■概算コスト:完成までに要する費用:不確定

■工期:不確定

※地下水の取水可能量(190m³/日)はH19年度西部統合簡易水道施設整備事業の再評価資料をもとに設定している。
 ※利水対策案に関する利害関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。
 ※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となることがある。

◇新規利水対策案のイメージ



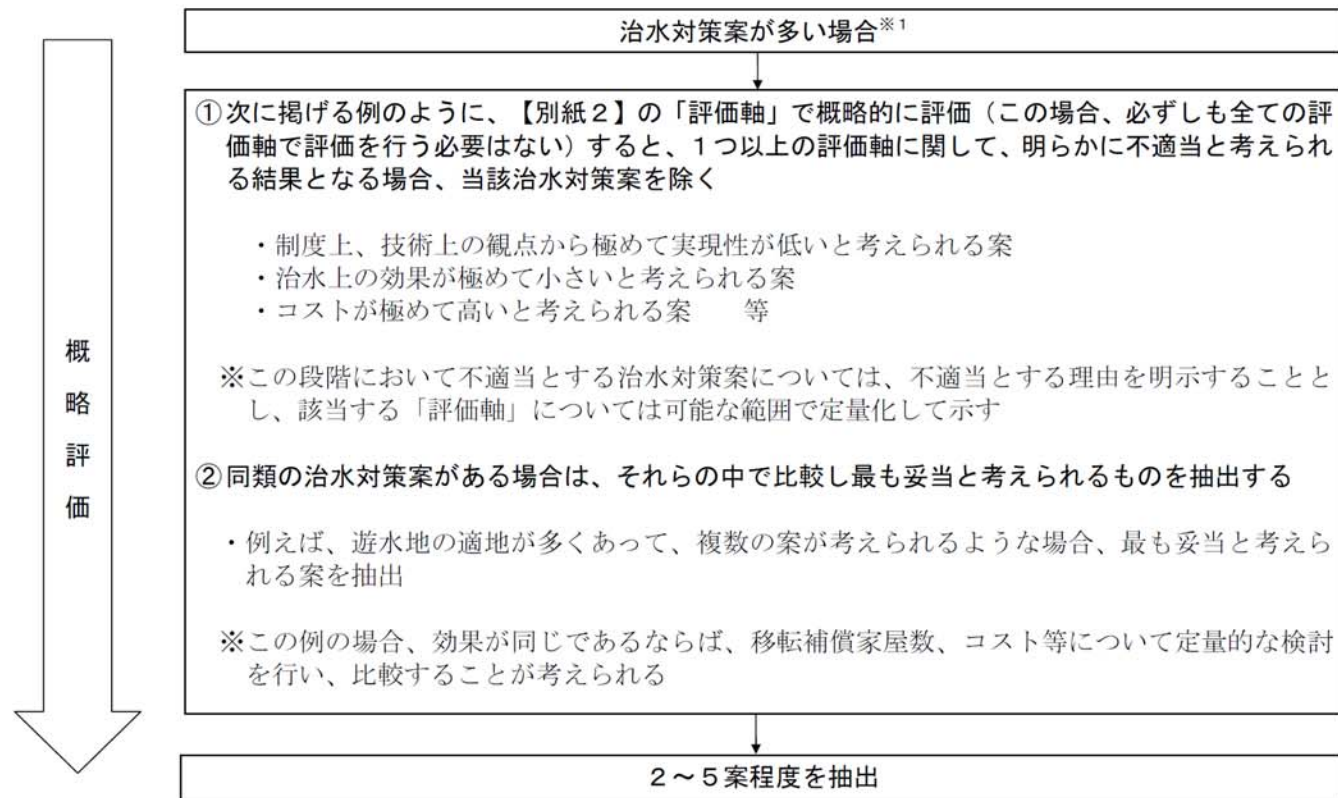
概略評価による治水対策案の抽出の考え方

第12回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料「参考資料4」の抜粋
【別紙5】

治水対策案の抽出の考え方も治水対策案の洪水調節の例と同様に行う。

概略評価による治水対策案の抽出の考え方 (洪水調節の例)

- 検討主体が個別ダムの検証に係る検討を行う場合には、【別紙1】に掲げる方策を組み合わせることで立案した複数の治水対策案^{※1}について、次のような流れを参考に、概略評価を行う



※1 治水対策案については、【別紙1】に掲げる方策を参考にして立案する。この段階では必ずしも詳細な検討は必要ではなく、できる限り幅広い案を立案することが重要である。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の手法で治水対策案を除いたり（棄却）、②の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。概略評価によって抽出した治水対策案については、できる限り詳細に検討を行い、評価軸ごとに評価し、さらに目的別の総合評価を行う。

評価軸と評価の考え方【新規利水の観点からの検討の例】

第12回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議「参考資料4」の抜粋

評価軸と評価の考え方 (新規利水の観点からの検討の例)

【別紙8】

●各地方で個別ダムの検証を検討する場合には、【別紙1】に掲げる方策を組み合わせて立案した利水対策案を、河川や流域の特性に応じ、次表のような評価軸で評価する。

評価軸	評価の考え方	従来の代替案検討※1	評価の定量性について※2	備考
目標	●利水参画者に対し、開発量として何m ³ /s必要かを確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認することとしており、その量を確保できるか	○	○	利水参画者に対し、開発量として何m ³ /s必要かを確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認の上、その量を確保することを基本として利水対策案を立案することとしており、このような場合は同様の評価結果となる。
	●段階的にどのように効果が確保されていくのか	-	△	例えば、地下水取水は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していくが、ダムは完成するまで効果は発生せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各方策の段階的な効果の発現の特性を考慮して、各利水対策案について、対策実施手順を想定し、一定の期限後にどのような効果を発現しているかについて明らかにする。
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に、取水可能量がどのように確保されるか)	△	△	例えば、地下水取水は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。また、ダム、湖沼開発等は、下流域において効果を発揮する。このような各方策の特性を考慮して、各利水対策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
	●どのような水の用水が得られるか	△	△	各利水対策案について、得られる見込みの用水の水質をできる限り定量的に見込む。用水の水質によっては、利水参画者の理解が得られない場合や、利水参画者にとって浄水コストがかさむ場合があることを考慮する。
	※なお、目標に関しては、各種計画との整合、湯水被害抑制、経済効果等の観点で適宜評価する。			
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	○	○	各利水対策案について、現時点から完成するまでの費用をできる限り網羅的に見込んで比較する。
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	○	○	各利水対策案について、維持管理に要する費用をできる限り網羅的に見込んで比較する。
	●その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどれくらいか	-	○	その他の費用として、ダム中止に伴って発生する費用等について、できる限り明らかにする。
	※なお、コストに関しては、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する。			例えば、既に整備済みの利水専用施設(漏水路、浄水場等)を活用できるか確認し、活用することが困難な場合には、新たに整備する施設のコストや不要となる施設の処理に係るコストを見込む。
	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	-	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な利水対策案については、土地所有者の協力の見通しについて明らかにする。
実現性※3	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	-	△	各利水対策案の実施に当たって、調整すべき関係する河川使用者を想定し、調整の見通しをできる限り明らかにする。関係する河川使用者とは、例えば、既存ダムの活用(容量の引き上げ/かさ上げ)の場合における既存ダムに権利を有する者、水需要予測見直しの際の既得の水利権を有する者、農業用水合理化の際の農業関係者が考えられる。
	●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	-	△	発電の目的を有する検証対象ダムにおいて、当該ダム事業以外の利水対策案を実施する場合には、発電を目的としてダム事業に参画している者の目的が達成できなくなるようになるが、その者の意見を聴くとともに、影響の程度をできる限り明らかにする。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	-	△	各利水対策案の実施に当たって、調整すべきその他の関係者を想定し、調整の見通しをできる限り明らかにする。その他の関係者とは、例えば、利水参画者が用水の供給を行っている又は予定している団体が考えられる。
	●事業期間ほどの程度必要か	△	△	各利水対策案について、事業効果が発揮するまでの期間をできる限り定量的に見込む。利水参画者は需要者に対し供給可能時期を示しており、需要者はそれを見込みつつ種別計画を立てることから、その時期までに供給できるかどうかが必要な評価軸となる。
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	-	各利水対策案について、現行法制度で対応可能か、関連法令に抵触することがないか、条例を制定することによって対応可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
持続性	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	-	各利水対策案について、利水参画者に対して確認した必要な開発量を確保するための施設を設計するために必要な技術が確立されているか、現在の技術レベルで施工が可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
	●将来にわたって持続可能といえるか	-	△	各利水対策案について、恒久的にその効果を維持していくために、将来にわたって定期的な監視や観測、対策方法の調査研究、関係者との調整等をできる限り明らかにする。例えば、地下水取水には地盤沈下についての定期的な監視や観測が必要となる。
	●事業地及びその周辺への影響はどの程度か	○	△	各利水対策案について、土地の買収、家屋の移転に伴う個人の生活や地域の経済活動、コミュニティ、まちづくり等への影響の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ対象地域の人口動態と対策との関係を分析し、過疎化の進行等への影響について検討する。なお、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地域振興に対してどのような効果があるか	-	△	例えば、河道外貯留施設(貯水池)やダム等によって広大な水面ができること、観光客が増加し、地域振興に寄与する可能性がある。このように、利水対策案によっては、地域振興に効果がある場合があるので、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害のバランスが配慮がなされているか	-	-	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益するのは下流域であるのが一般的である。一方、地下水取水等は対策実施箇所と受益地が比較的近接している。各利水対策案について、地域間どのように利害が異なり、利害のバランスどのように配慮がなされているか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	△	△	各利水対策案について、現況と比べて水量や水質がどのように変化するか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか	-	△	各利水対策案について、現況と比べて地下水位にどのような影響を与えるか、またそれにより地盤沈下や地下水の塩水化、扇辺の地下水利用にどのような影響を与えるか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●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	△	△	各利水対策案について、地域を特徴づける生態系や動植物の重要な種等への影響がどのように生じるのか、下流河川も含めた流域全体での自然環境にどのような影響が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●土砂流動がどう変化し、下流の河川・海岸にどのように影響するか	△	△	各利水対策案について、土砂流動がどのように変化するか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●景観、人と自然との豊かふなれあいなどにどのような影響があるか	△	△	各利水対策案について、景観がどう変化するか、河川や湖沼での野外レクリエーションを通じた人と自然との触れ合いの活動及び日常的な人と自然との触れ合いの活動がどのように変化するかをできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
●CO2排出負荷はどう変わるか	-	△	各利水対策案について、対策の実施及び河川・ダム等の管理に伴うCO2の排出負荷の概略を明らかにする。例えば、海水淡水化や長距離輸水の実施には多大なエネルギーを必要とすること、水力発電用ダム容量の引き上げや発電を目的に含むダム事業の中止は火力発電の増産を要するなど、エネルギー政策にも影響する可能性があることに留意する。	
●その他	△	△	以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。	

※1 ○：評価の視点としてよく使われてきている、△：評価の視点として使われている場合がある、-：明示した評価はほとんど又は全く行われてきていない。

※2 ○：原則として定量的評価を行うことが可能、△：主として定性的に評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能な場合がある、-：定量的評価が直には困難

※3 「実現性」としては、例えば、達成しうる安全度が著しく低くないか、コストが著しく高くないか、持続性があるか、地域に与える影響や自然環境へ与える影響が著しく大きくないかが考えられるが、これらについては、実現性以外の評価軸を参照すること。

※4 これまで、法制度上又は技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討しない場合が多かった。

新規利水対策案の概略評価

グループ	番号	新規利水対策案	完成までに要する費用 (億円)	工期	概略評価						抽出された 新規利水 対策案	
					明らかに不相当(棄却)							
					目標	※2) コスト	実現性	持続性	地域 社会 への 影響	環境 への 影響		同類案の中で最も妥当な案 (代表化)
0.現計画	0-①	横瀬川ダム案	※1)	3	約7年							○
1.貯留施設を整備する案	1-①	河道外貯留施設案	20	約10年		×						
2.ダムの有効活用をする案	2-①	既設ダム活用(かさ上げ)案	110	約20年		×						
	2-②	※3) ダム使用権等の振替案	不確定	不確定								○
3.海水淡水化施設を設置する案	3-①	海水淡水化案	120	約10年		×						
4.地下水取水を実施する案	4-①	地下水取水+河道外貯留施設案	20	約10年		×						
	4-②	地下水取水+既設ダム活用(かさ上げ)案	100	約20年		×						
	4-③	※3) 地下水取水+ダム使用権等の振替案	不確定	不確定								○

※1)“現計画”の完成までに要する費用は、平成23年度以降の残事業費。

※2) コストについては“現計画”の完成までに要する費用の2倍以上を、明らかに不相当として棄却。

※3)ダム使用権等の振替については、完成までに要する費用は不確定であり、効果が関係者との調整に大きく依存するが、本案は一般的な利水対策手法であることから、今後詳細な検討を実施する。

流水の正常な機能の維持対策案

グループ	番号	流水の正常な機能の維持対策案	対策案の概要
0.現計画	0-①	横瀬川ダム案	横瀬川および中筋川において、流水の正常な機能を維持するために横瀬川ダムで298万 m^3 の容量を確保する。
1.貯留施設を整備する案	1-①	河道外貯留施設案	中筋川沿いに河道外貯留施設を建設することにより、横瀬川ダムの不特定利水容量を確保する。これを、かんがい面積が比較的多い横瀬3号頭首工地点まで導水することにより、横瀬川および中筋川の流水の正常な機能を維持する。
2.ダムの有効活用をする案	2-①	既設ダム活用(かさ上げ)案	既設中筋川ダムを3.3mかさ上げすることにより、横瀬川ダムの不特定利水容量を確保する。これを、かんがい面積が比較的多い横瀬3号頭首工地点まで導水することにより、横瀬川および中筋川の流水の正常な機能を維持する。
	2-②	ダム使用権等の振替+既設ダム活用(かさ上げ)案	既設中筋川ダム容量の未利用水(約200万 m^3)を不特定利水として振替えるとともに、既設中筋川ダムを0.6mかさ上げすることにより、横瀬川ダムの不特定利水容量を確保する。これを、かんがい面積が比較的多い横瀬3号頭首工地点まで導水することにより、横瀬川および中筋川の流水の正常な機能を維持する。
	2-③	ダム使用権等の振替+河道外貯留施設案	中筋川沿いに河道外貯留施設を建設、および既設中筋川ダム容量の未利用水(約200万 m^3)を不特定利水として振替えることにより、横瀬川ダムの不特定利水容量を確保する。これを、かんがい面積が比較的多い横瀬3号頭首工地点まで導水することにより、横瀬川および中筋川の流水の正常な機能を維持する。

不特定対策案0-① 横瀬川ダム案

◇不特定対策案の概要

- 横瀬川および中筋川において、流水の正常な機能を維持するために横瀬川ダムで298万m³の容量を確保する。
- 概算コスト:完成までに要する費用:約120億円
- 工期:約7年

※完成までに要する費用には、横瀬川ダムの平成23年度以降の残事業費。



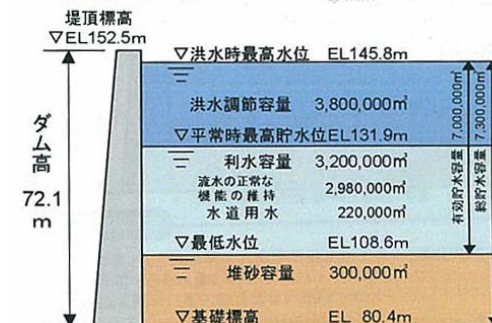
◇横瀬川ダムの概要

ダムの目的

- ◆洪水調節
中筋川沿川地域の洪水被害を軽減します。
- ◆流水の正常な機能の維持
横瀬川、中筋川の河川環境を図ると共に、既得用水等を確保します。
- ◆都市用水
四万十市の水道用水の取水(最大800m³/日)を確保します。

ダムの諸元

位	置 : 高知県宿毛市山奈町山田
型	式 : 重力式コンクリートダム
堤 頂	長 : 188.5m
堤 体	積 : 163,000 m ³
集 水 面	積 : 11.4km ²
湛 水 面	積 : 0.4km ²




不特定対策案1－① 河道外貯留施設案

◇不特定対策案の概要

- 中筋川沿いに河道外貯留施設を建設することにより、横瀬川ダムの不特定利水容量を確保する。これを、かんがい面積が比較的多い横瀬3号頭首工地点まで導水することにより、横瀬川および中筋川の流水の正常な機能を維持する。
- 河道外貯留施設 掘削約230万m³、用地買収約120ha
- 概算コスト:完成までに要する費用:約360億円
- 工期:約20年

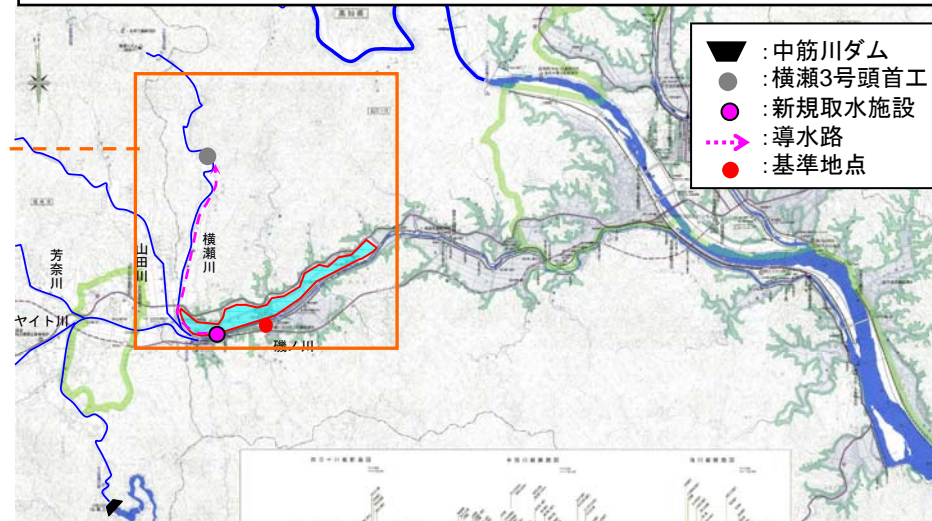
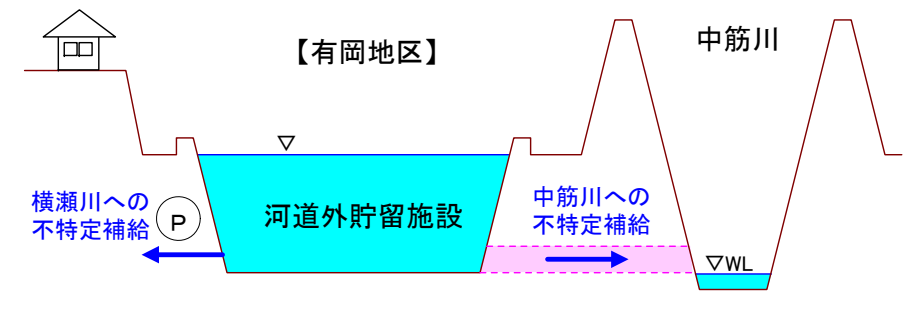
※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。
 ※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となる可能性がある。

河道外貯留施設建設想定箇所 (イメージ)

 :河道外貯留施設



河道外貯留施設(イメージ)



不特定対策案2-① 既設ダム活用(かさ上げ)案

◇不特定対策案の概要

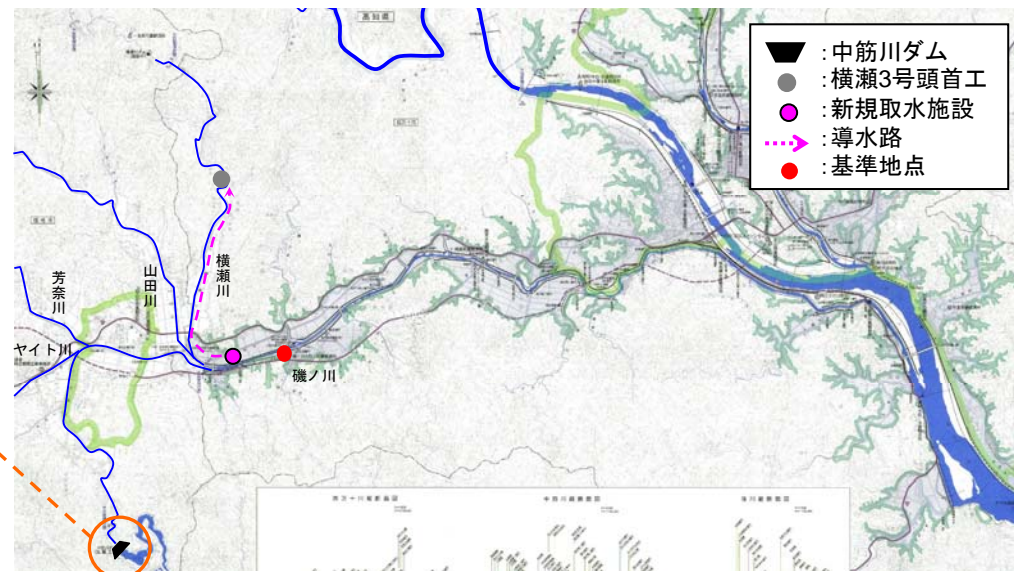
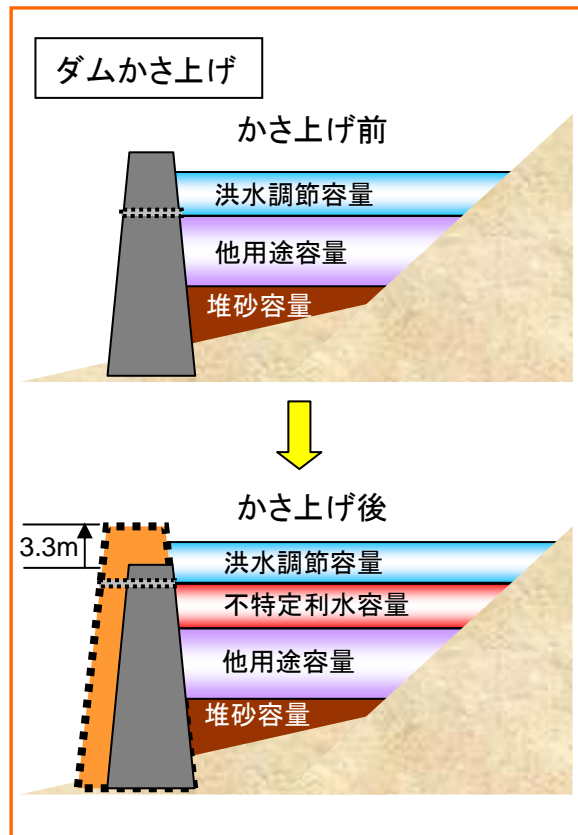
■既設中筋川ダムを3.3mかさ上げすることにより、横瀬川ダムの不特定利水容量を確保する。これを、かんがい面積が比較的多い横瀬川3号頭首工地点まで導水することにより、横瀬川および中筋川の流水の正常な機能を維持する。

■概算コスト:完成までに要する費用:約390億円

■工期:約20年

※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。
※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となることがある。

◇不特定対策案のイメージ



不特定対策案2-② ダム使用权等の振替+既設ダム活用(かさ上げ)案

◇不特定対策案の概要

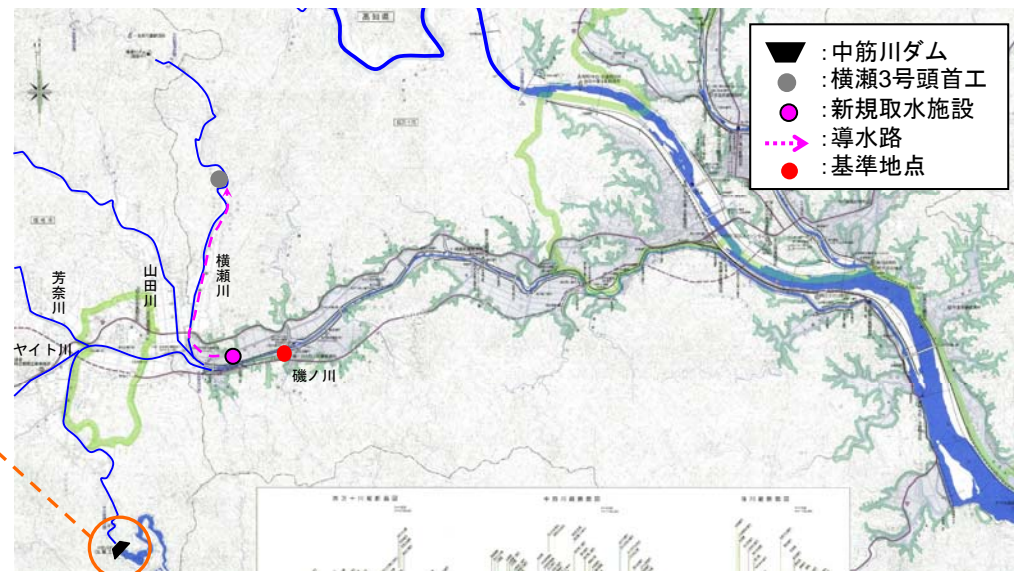
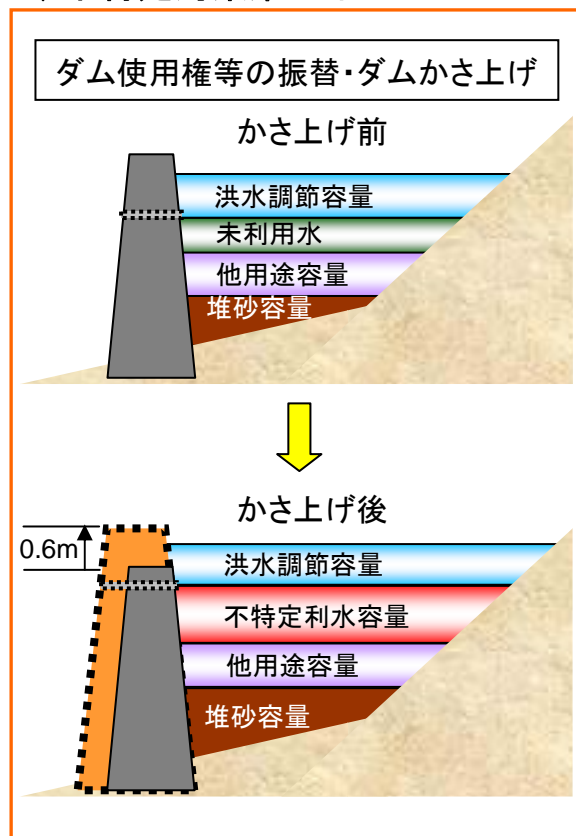
■既設中筋川ダム容量の未利用水(約200万m³)および、既設中筋川ダムを0.6mかさ上げすることにより、横瀬川ダムの不特定利水容量を確保する。これを、かんがい面積が比較的多い横瀬3号頭首工地点まで導水することにより、横瀬川および中筋川の流水の正常な機能を維持する。

■概算コスト:完成までに要する費用:不確定

■工期:不確定

※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。
※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となることがある。

◇不特定対策案のイメージ



不特定対策案2-③ ダム使用権等の振替+河道外貯留施設案

◇不特定対策案の概要

■中筋川沿いに河道外貯留施設を建設、および既設中筋川ダム容量の未利用水(約200万m³)を不特定利水として振替えることにより、横瀬川ダムの不特定利水容量を確保する。これを、かんがい面積が比較的多い横瀬3号頭首工地点まで導水することにより、横瀬川および中筋川の流水の正常な機能を維持する。

■河道外貯留施設 掘削約50万m³、用地買収約20ha


■概算コスト:完成までに要する費用:不確定

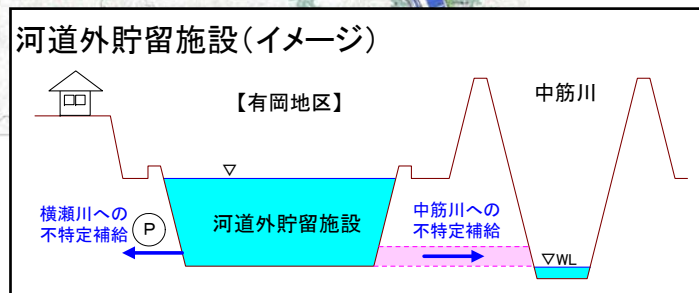
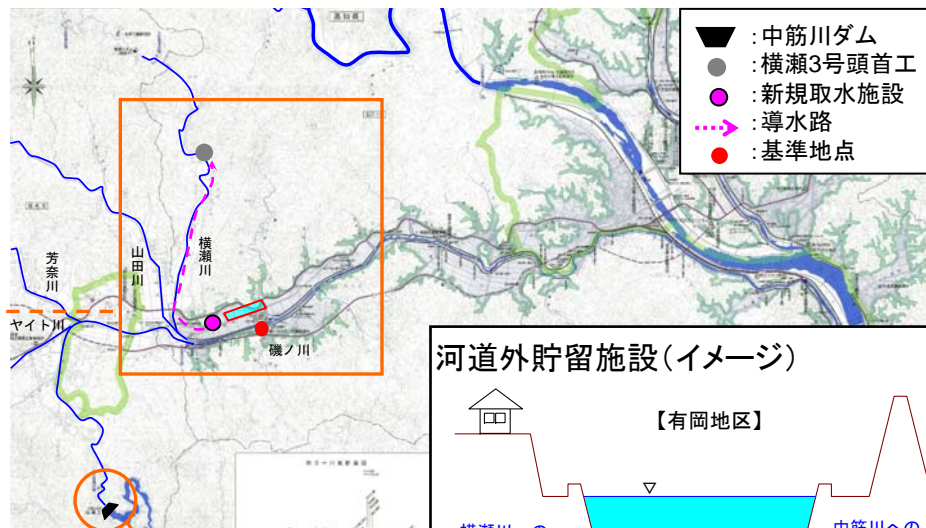
■工期:不確定

※利水対策案に関する利水関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※利水対策案の用地買収に関わる地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

※ダム中止に伴って発生する費用は含まれない。

※概算コスト、工期は、概略で算定しているため変更となることがある。

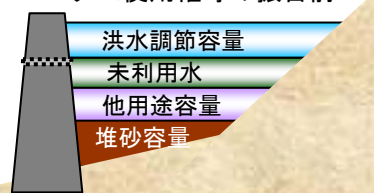
河道外貯留施設建設想定箇所
(イメージ)
 : 河道外貯留施設



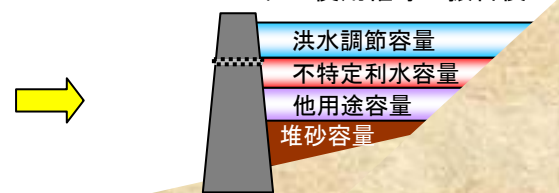
◇不特定対策案のイメージ

ダム使用権等の振替

ダム使用権等の振替前



ダム使用権等の振替後



評価軸と評価の考え方【流水の正常な機能の維持の観点からの検討の例】

評価軸と評価の考え方 (流水の正常な機能の維持の観点からの検討の例)

【別紙8を参考に作成】

●各地方で個別ダムの検証を検討する場合には、【別紙1】に掲げる方策を組み合わせで立案した流水の正常な機能の維持対策案を、河川や流域の特性に応じ、次表のような評価軸で評価する。

評価軸	評価の考え方	従来の代替案検討※1	評価の定性性について※2	備考
目標	●現行計画の流水の正常な機能の維持や既得の利水安全度の目標に対し、必要量を確保できるか	○	○	現行の流水の正常な機能の維持を確保することを基本として対策案を立案することとしており、このような場合は同様の評価結果となる。
	●段階的にどのように効果が確保されていくのか	—	△	例えば、地下水取水は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していくが、ダムは完成するまでは効果を発揮せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各対策の段階的な効果の発現の特性を考慮して、各流水の正常な機能の維持対策案について、対策実施手順を想定し、一定の期限後にどのような効果を発揮しているかについて明らかにする。
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか(取水位置別に、取水可能量がどのように確保されるか)	△	△	例えば、地下水取水は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。また、ダム、湖沼開発等は、下流域において効果を発揮する。このような各対策の特性を考慮して、各流水の正常な機能の維持対策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
	●どのような水質の用水が得られるか	△	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、得られる見込みの用水の水質をできるだけ定量的に見込む。用水の水質によっては、利水参画者の理解が得られない場合や、利水参画者にとって浄水コストがかさむ場合があることを考慮する。
コスト	※なお、目標に関しては、各種計画との整合、濁水被害抑制、経済効果等の観点で適宜評価する。			
	●完成までに要する費用はどのくらいか	○	○	各流水の正常な機能の維持対策案について、現時点から完成するまでの費用をできる限り網羅的に見込んで比較する。
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	○	○	各流水の正常な機能の維持対策案について、維持管理に要する費用をできる限り網羅的に見込んで比較する。
	●その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどれくらいか	—	○	その他の費用として、ダム中止に伴って発生する費用等について、できる限り明らかにする。
実現性 ^{※3}	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	—	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な流水の正常な機能の維持対策案については、土地所有者の協力の見通しについて明らかにする。
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	—	△	各流水の正常な機能の維持対策案の実施に当たって、調整すべき関係する河川使用者を想定し、調整の見通しをできる限り明らかにする。関係する河川使用者とは、例えば、既存ダムの活用(容量の買上げ、かさ上げ)の場合における既存ダムに権利を有する者、水需要予測見直しの際の既得の水利権を有する者、農業用水合理化の際の農業関係者が考えられる。
	●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	—	△	発電の目的を有する検証対象ダムにおいて、当該ダム事業以外の流水の正常な機能の維持対策案を実施する場合には、発電を目的としてダム事業に参画している者の目的が達成できなくなることになるが、その者の意見を聴くとともに、影響の程度をできる限り明らかにする。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	—	△	各流水の正常な機能の維持対策案の実施に当たって、調整すべきその他の関係者を想定し、調整の見通しをできる限り明らかにする。その他の関係者とは、例えば、利水参画者が用水の供給を行っている又は予定している団体が考えられる。
	●事業期間はどの程度必要か	△	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、事業効果が発揮するまでの期間をできる限り定量的に見込む。利水参画者は需要者に対し供給可能時期を示しており、需要者はそれを見込みつつ経営計画を立てることから、その時期までに供給できるかどうか重要な評価軸となる。
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	—	各流水の正常な機能の維持対策案について、現行法制度で対応可能か、関連法令に抵触することがないか、条例を制定することによって対応可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	—	各流水の正常な機能の維持対策案について、利水参画者に対して確認した必要な開発量を確保するための施設を設計するために必要な技術が確立されているか、現在の技術水準で施工が可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	—	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、恒久的にその効果を維持していくために、得られたら定期的に定期的な監視や観測、対策方法の調査研究、関係者との調整等をできる限り明らかにする。例えば、地下水取水には地盤沈下についての定期的な監視や観測が必要となる。
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	○	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、土地の買収、家屋の移転に伴う個人の生活や地域の経済活動、コミュニティ、まちづくり等への影響の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ対象地域の人口動態と対策との関係を分析し、過疎化の進行等への影響について検討する。なお、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地域振興に対してどのような効果があるか	—	△	例えば、河道外貯留施設(貯水池)やダム等によって広大な水面ができること、観光客が増加し、地域振興に寄与する可能性がある。このように、流水の正常な機能の維持対策案によっては、地域振興に効果がある場合があるので、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害の衝突への配慮がなされているか	—	—	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益するのは下流域であるのが一般的である。一方、地下水取水等は対策実施箇所と受益地が比較的近接している。各流水の正常な機能の維持対策案について、地域間でのように利害が異なり、利害の衝突にどのように配慮がなされているか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	△	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、現況と比べて水量や水質がどのように変化するのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか	—	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、現況と比べて地下水位にどのような影響を与えるか、またそれにより地盤沈下や地下水の塩水化、周辺の地下水利用にどのような影響を与えるか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●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	△	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、地域を特徴づける生態系や動植物の重要な種等への影響がどのように生じるのか、下流河川も含めた流域全体での自然環境にどのような影響が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●土砂流動がどう変化し、下流の河川・海岸にどのように影響するか	△	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、土砂流動がどのように変化するのか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●景観、人と自然との豊かなふれあいにどのような影響があるか	△	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、景観がどう変化するのか、河川や湖沼での野外レクリエーションを通じた人と自然との触れ合いの活動及び日常的な人と自然との触れ合いの活動がどのように変化するのかをできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●CO2排出量がどう変わるか	—	△	各流水の正常な機能の維持対策案について、対策の実施及び河川・ダム等の管理に伴うCO2の排出量の概略を明らかにする。例えば、海水淡水化や長距離輸水の実施には多大なエネルギーを必要とすること、水力発電ダム容量の買上げや発電を目的に蓄いダム事業の中止は水力発電の増強を要するなど、エネルギー政策にも影響する可能性があることに留意する。
●その他	△	△	以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。	

※1 ○：評価の視点としてよく使われてきている、△：評価の視点として使われている場合がある、—：明示した評価はほとんど又は全く行われてきていない。

※2 ○：原則として定量的評価を行うことが可能、△：主として定性的に評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能な場合がある、—：定量的評価が直ちには困難

※3 「実現性」としては、例えば、達成しうる安全度が著しく低くないか、コストが著しく高くないか、持続性があるか、地域に与える影響や自然環境へ与える影響が著しく大きくないかが考えられるが、これらについては、実現性以外の評価軸を参照すること。

※4 これまで、法制度上又は技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討しない場合が多かった。

流水の正常な機能の維持対策案の概略評価

グループ	番号	流水の正常な機能の維持対策案	完成までに要する費用 (億円)	工期	概略評価						抽出された不特定利水対策案
					明らかに不適当(棄却)						
					目標	※2)コスト	実現性	持続性	地域社会への影響	環境への影響	
0.現計画	0-①	横瀬川ダム案	※1) 120	約7年							○
1.貯留施設を整備する案	1-①	河道外貯留施設案	360	約20年		×					
2.ダムの有効活用をする案	2-①	既設ダム活用(かさ上げ)案	390	約20年		×					
	2-②	※3) ダム使用权等の振替+既設ダム活用(かさ上げ)案	不確定	不確定							○
	2-③	※3) ダム使用权等の振替+河道外貯留施設案	不確定	不確定							

※1)“現計画”の完成までに要する費用は、平成23年度以降の残事業費。

※2) コストについては“現計画”の完成までに要する費用の2倍以上を、明らかに不適当として棄却。

※3)ダム使用权等の振替については、完成までに要する費用は不確定であり、効果が関係者との調整に大きく依存するが、本案は一般的な利水対策手法であることから、今後詳細な検討を実施する。