

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

4.4 流水の正常な機能の維持の観点からの検討

4.4.1 河川整備計画における流水の正常な機能の維持の目標

(1) 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

河川水の利用に関しては、新たな水源開発を行うとともに、広域的かつ合理的な水利用の促進を図るなど、都市用水及び農業用水の安定供給に努める。

流水の正常な機能を維持するための流量については、利水の現況、動植物の保護、流水の清潔の保持等を考慮して、府内大橋地点において概ね $6.6\text{m}^3/\text{s}$ を確保することを本計画における目標としている。

表 4-4-1-(1)

河川整備計画において目標とする流量

地点名	期別	流量
府内大橋地点	通年	概ね $6.6\text{m}^3/\text{s}$

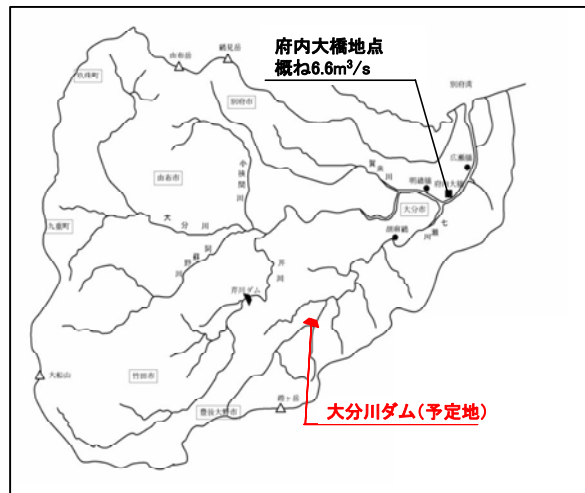


図 4-4-1-(1) 大分川流域図

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

4.4.2 複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案（大分川ダム案）

複数の流水の正常な機能の維持対策案（大分川ダム案）は、河川整備計画を基本として検討を行った。

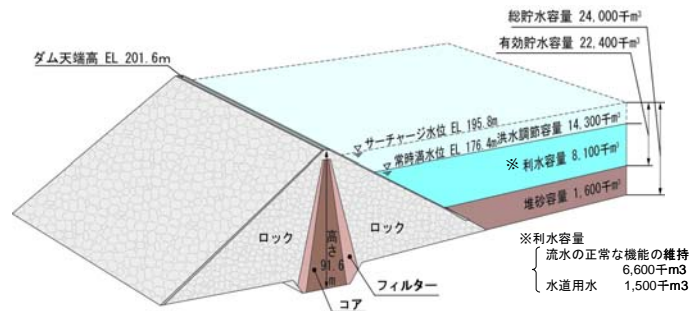
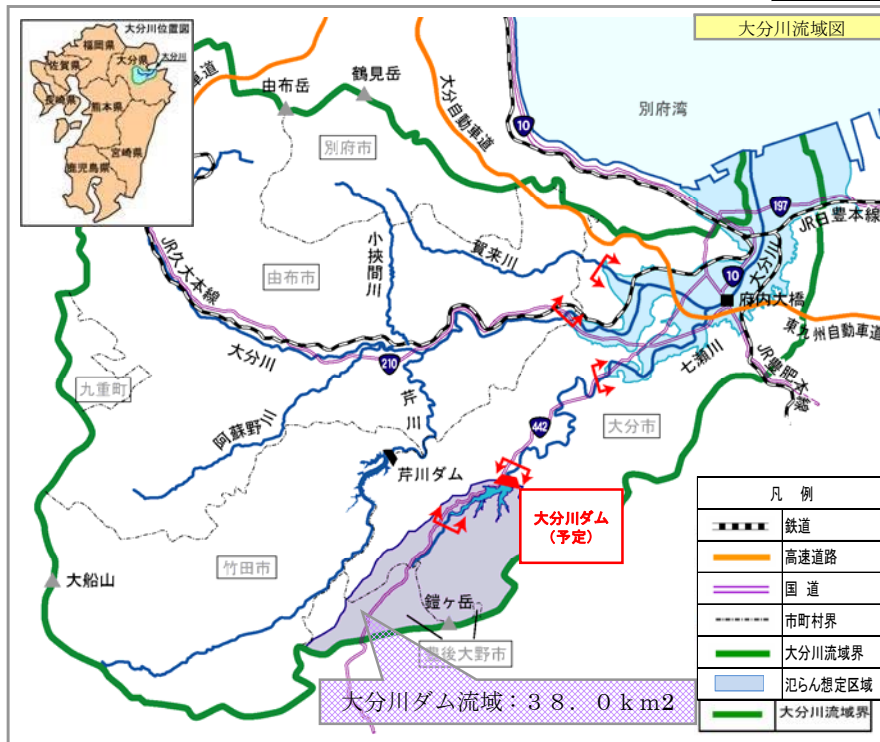
現計画（ダム案）：大分川ダム

【河川整備計画の概要】

- ・大分川ダムの建設を行う。
- ・大分川ダム建設予定地は、用地取得と家屋移転は完了しており、ダム本体及び付替道路等の工事を行う。

【対策案】

■大分川ダム



大分川ダム完成予定イメージ

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

4.4.3 複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案（大分川ダムを含まない案）

4.4.3.1 流水の正常な機能の維持対策案の基本的な考え方

検証要領細目で示されている方策を参考にして、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した。

(1) 流水の正常な機能の維持対策案検討の基本的な考え方

- ・流水の正常な機能の維持対策案は河川整備計画の目標（府内大橋地点において概ね 6.6 m³/s）を確保することを基本として立案する。
- ・立案にあたっては、検証要領細目に示されている各方策の適用性を踏まえて、組み合わせを検討する。

1) 流水の正常な機能の維持対策案の適用性

今回検討を行う 14 ケースの流水の正常な機能の維持対策案の適用性については、「4.3.3」及び「4.3.4.1(1) 1) 河道外貯留施設～ 13) 雨水・中水利用」を参照。

表 4-4-3-(1)に 14 方策の大分川流域における適用性について検討した結果、9. ダム使用権等の振替を除く 13 方策において検討を行うこととした。

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

表 4-4-3-(1) 14 方策の大分川流域への適用性について（流水の正常な機能の維持）

	「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」で示されている方策	14方策の概要	大分川流域への適用性	
供給面での対応	ダム	河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造される構造物である。	大分川ダム建設事業による流水の正常な機能の維持対策を検討。	
	1. 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。	大分川下流域において、周辺補償物件が少ない箇所において検討。	
	2. ダム再開発(かさ上げ)	既存のダムをかさ上げすることで容量を確保し、水源とする。	流域内の既設の7つのダムの内、必要な容量を確保できる芦川ダムを対象として検討。	
	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容量とすることで水源とする。	流域内の既設の7つのダムの内、必要な容量を確保できる芦川ダムを対象として検討。	
	4. 水系間導水	水量に余裕のある水系から導水することで水源とする。	大分川と隣接する大野川を対象に検討。	
	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。	大分市水道局の供給区域周辺において、井戸の新設による地下水取水を検討。	
	6. ため池(取水後の貯留施設を含む。)	主に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。	大分川流域において、ため池の新設を検討。	
	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。	大分川河口付近の別府湾沿岸部において、海水淡水化施設の新設を検討。	
	8. 水源林の保全	主にその土壌の働きにより、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。	効果をあらかじめ定量的に見込むことはできないが、効果量にかかわらず見込むべき方策である。	
	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者に振り替える。	振り替え可能なダム使用権等が存在しないため、対策案の検討において採用しない。
		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。	効果をあらかじめ定量的に見込むことはできないが、効果量にかかわらず見込むべき方策である。
		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。	効果をあらかじめ定量的に見込むことはできないが、効果量にかかわらず見込むべき方策である。
		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等により、水需要の抑制を図る。	効果をあらかじめ定量的に見込むことはできないが、効果量にかかわらず見込むべき方策である。
13. 雨水・中水利用		雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水道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。	効果をあらかじめ定量的に見込むことはできないが、効果量にかかわらず見込むべき方策である。	

今回の検討において採用した方策
 効果量にかかわらず見込むべき方策
 今回の検討において採用しなかった方策

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

4.4.3.2 流水の正常な機能の維持対策案の立案

(1) 流水の正常な機能の維持対策案の組み合わせの考え方

- ・複数の流水の正常な機能の維持対策案の検討において、検証要領細目に示された方策のうち、大分川流域に適用可能な13方策を組み合わせ、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した。
- ・流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、大分川沿川の地形、地域条件、既存施設を踏まえ検討を行った。なお、「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」については、効果を定量的に見込むことが困難であるが、それぞれが大切な方策であり継続していくべきと考えられるため、全ての流水の正常な機能の維持に対する対策案に組み合わせる。
- ・代表的な方策別にグループ化し、流水の正常な機能の維持対策案を検討した。各グループの考え方は以下のとおり。

グループ1：既設ダムを活用する案

既設ダムを活用する案として、大分川流域内の芹川ダムに必要な開発量を確保するため、「ダム再開発（かさ上げ）」、「他用途ダム容量の買い上げ」を検討する。

グループ2：地下水取水案

地下水取水により必要な開発量を確保するため、地下水取水を検討する。

グループ3：海水淡水化案

海水淡水化により必要な開発量を確保するため、海水淡水化を検討する。

グループ4：できるだけ河道外貯留施設を活用する案

できるだけ河道外貯留施設を活用する案として必要な開発量を確保するため、河道外貯留施設（貯水池）を活用したうえで、地下水取水、ため池、海水淡水化、ダム再開発（芹川ダム掘削）との組み合わせを検討する。

グループ5：できるだけ水系間導水を活用する案

できるだけ水系間導水を活用する案として必要な開発量を確保するため、大野川からの導水を活用したうえで、地下水取水や海水淡水化との組み合わせを検討する。

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

(2) 流水の正常な機能の維持対策案の一覧

- グループ 1 : 既設ダムを活用する案 . . . [対策案 : ①, ②]
- グループ 2 : 地下水取水案 . . . [対策案 : ③]
- グループ 3 : 海水淡水化案 . . . [対策案 : ④]
- グループ 4 : できるだけ河道外貯留施設を活用する案 . . . [対策案 : ⑤～⑧]
- グループ 5 : できるだけ水系間導水を活用する案 . . . [対策案 : ⑨, ⑩]

なお、流水の正常な機能の維持対策案の組み合わせ一覧表を表 4-4-2-(2)に示す。
また、立案した流水の正常な機能の維持対策案の概要を P4-124～P4-137 に示す。

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

表 4-4-2-2 (2) 流水の正常な機能の維持対策案の組み合わせ一覧表

河川整備計画		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ダム	供給面 (河川区域内対応)	大分川ダム					河道外貯留施設(貯水池)	河道外貯留施設(貯水池)	河道外貯留施設(貯水池)	河道外貯留施設(貯水池)			グループ5
			ダム再開発(かさ上げ) 丹川ダム										
	供給面 (河川域外対応)		他用途ダム容量の買上げ 丹川ダム										グループ4
	総合的な必要対応が			地下水取水									グループ3
	総合的な必要対応が												グループ2
	総合的な必要対応が												グループ1

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

グループ1：既設ダムを活用する案

対策案①：ダム再開発（芹川ダムかさ上げ）

【対策案の概要】

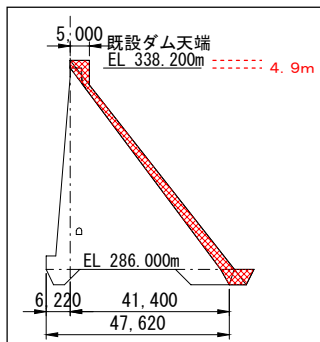
- ・ 既設芹川ダムのかさ上げを行う。
- ・ かさ上げにあたっては、法令や技術基準等を満足するよう、現芹川ダム建設時点の資料を基にダム構造等の設計を実施した。
- ・ 堤体のかさ上げに伴い、既存の洪水調節設備（ゲート）が使用できなくなるため、洪水調節設備（ゲート）及び減勢工の新設を行う。
- ・ 芹川ダム左岸側の尾根の高さが低いことから、漏水対策として、小規模の重力式コンクリートダムを設置する。
- ・ 貯水位が上昇することにより、ダム上流が水没することとなるため、用地補償を行う。
- ・ 貯水位が上昇することにより、道路の付け替えを行う。

※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

芹川ダム位置図



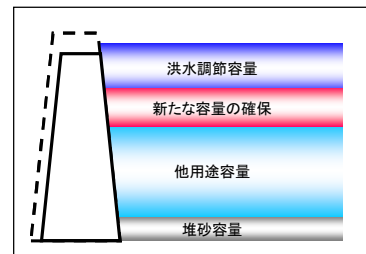
芹川ダム堤体断面図



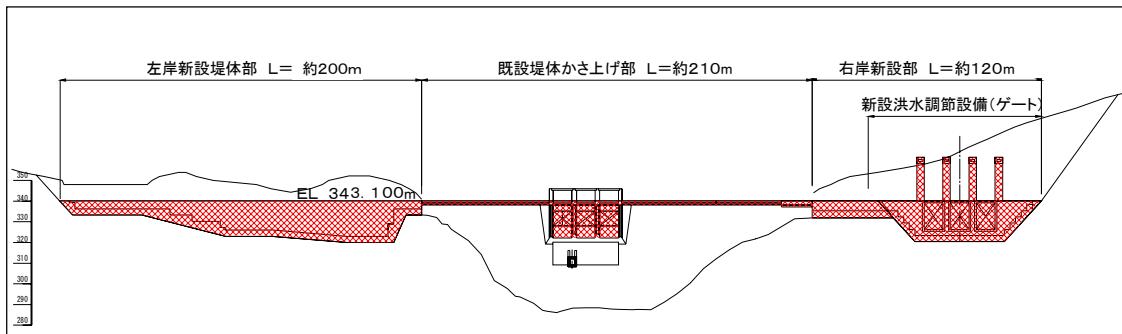
【対策案】

■ダムの有効活用
 （かさ上げ：4.9m）
 芹川ダム
 不特定容量V=6,600千 m^3
 用地買収 約26.5ha

かさ上げイメージ



芹川ダム堤体正面図



グループ1：既設ダムを活用する案

対策案②：他用途ダム容量の買い上げ（芹川ダム発電容量買い上げ）

【対策案の概要】

- ・ 既設芹川ダムの容量買い上げを行う。
- ・ 不特定容量 6,600 千 m³ を既設芹川ダムで確保するため、発電容量の買い上げを行う。
- ・ 容量の買い上げに伴い、発電の恒久減電補償及び放流設備設置に伴う工事期間中の減電補償を行う。
- ・ 芹川ダム及び下流の芹川逆調整池ダム、九電大竜発電所取水堰及び篠原ダムについて不特定用水を放流するため、利水放流設備の新設を行う。

※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。
 ※ 発電容量買い上げの検討は工事期間中と発電所の残存耐用年数を考慮した期間の電力量の減少に加え、有効出力の減少に対して補償するものとして実施した。
 ※ 補償の考え方は、関係者との事前協議や調整は行っていない。

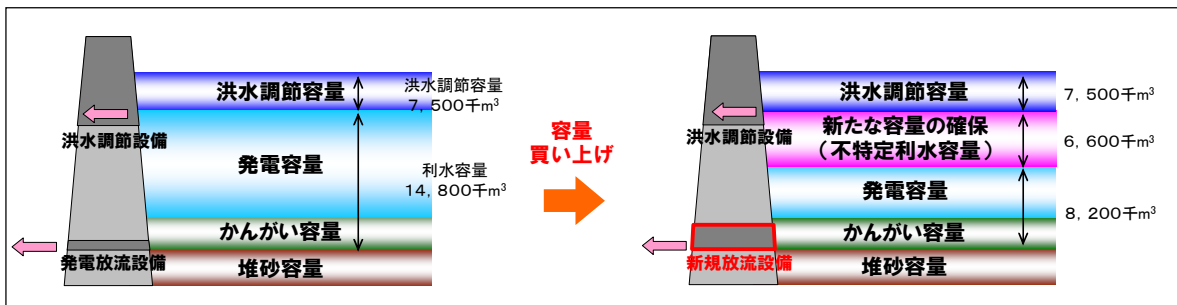
影響を及ぼす発電所施設



【対策案】

- ダムの有効活用 (発電容量買い上げ)
- 芹川ダム
- 不特定容量 V=6,600 千 m³
- 用地買収 約 0.2 ha

容量買い上げイメージ



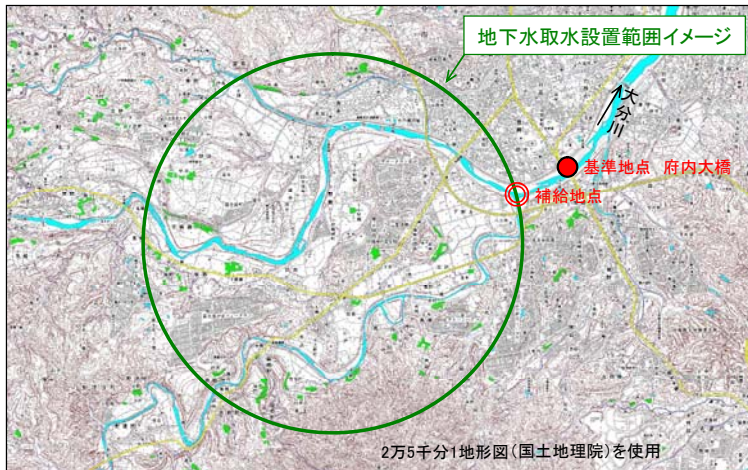
グループ2：地下水取水案

対策案③：地下水取水

【対策案の概要】

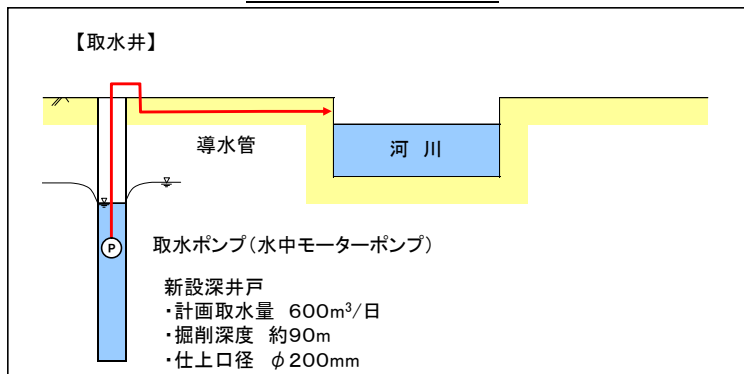
- ・地下水取水施設を設置する。
- ・地下水取水施設は、大分市内の地下水取水実績を踏まえ、一井戸当たり計画取水量を日量 600m³とする。
- ・地下水取水施設の間隔は、大分市内の地下水取水実績などを参考として、概ね 300m 間隔に設定する。
- ・地下水取水後は、導水管にて近隣河川へ放流する。
- ・地下水取水施設の設置に伴い、用地補償を行う。

※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



【対策案】	
■地下水取水	
取水施設設置	約400箇所
用地買収	約1.0ha

地下水取水イメージ



4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

グループ3：海水淡水化 対策案④：海水淡水化

【対策案の概要】

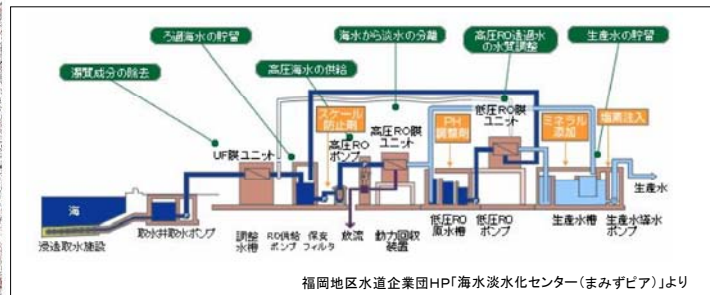
- ・海水淡水化施設を設置する。
- ・福岡地区水道企業団「海水淡水化センター（まみずピア）（敷地面積=46,000m²、最大生産能力=50,000m³/日）」を参考とし、海水淡水化設備、薬品注入設備、ポンプ設備、電気・計装設備等を設置する。
- ・施設予定地は、別府湾沿岸部及び大分川河口部で施設設置を見込める大分市豊海地区とする。
- ・海水淡水化施設から、導水管（φ1,500mm）にて送水し、河川へ放流する（L=約8.3km）。
- ・海水淡水化施設の設置に伴い、用地補償を行う。

※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。



【対策案】	
■海水淡水化施設	
海水淡水化設備	1式
導水管	φ=1,500mm L=約8.3km
用地買収	約10.2ha

海水淡水化施設図



海水淡水化施設

UF膜設備



高圧RO膜設備



福岡地区水道企業団HP「海水淡水化センター(まみずピア)」より

海水淡水化施設候補地



グループ4：できるだけ河道外貯留施設を活用する案
対策案⑤：河道外貯留施設（貯水池）＋地下水取水

【対策案の概要】

- ・河道外貯留施設（貯水池）及び地下水取水施設を設置する。
- ・河道外貯留施設と地下水取水の組合せは、貯留施設として安定した取水が確保できる河道外貯留施設の設置を優先し、不足分を地下水取水施設の設置で対応する。
- ・大分川流域の地形状況及び土地利用の状況から、候補地は大分市内の5地区を抽出する。
- ・河道外貯留施設は5箇所において、掘込み方式により必要量610万m³の貯留を行う。
- ・河道外貯留施設の天端高は、現況地形を考慮し、現況堤防高を上限とし、底版高は、コスト面から、現況地下水位を下限とする。
- ・放流樋門の敷高は自然越流方式とし、平均河床高とする。
- ・ポンプ取水による貯留を行い、樋門（ポンプ含む）により、必要量を河川に放流する。
- ・河道外貯留施設の設置に伴い、用地補償を行う。
- ・地下水取水施設は、大分市内の地下水取水実績を踏まえ、一井戸当たり計画取水量を日量600m³とする。
- ・地下水取水施設の間隔は、大分市内の地下水取水実績などを参考として、概ね300m間隔に設定する。
- ・地下水取水後は、導水管にて近隣河川へ放流する。
- ・地下水取水施設の設置に伴い、用地補償を行う。

※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

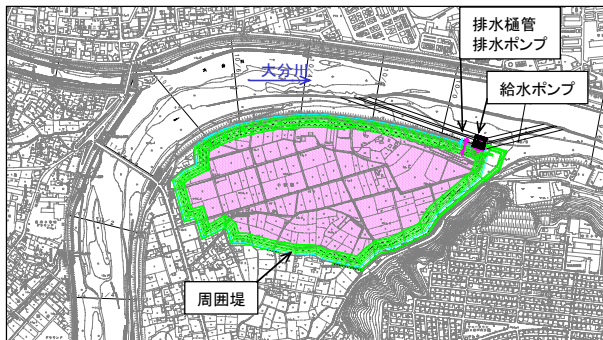
【対策案】	
■河道外貯留施設(貯水池)	
貯留施設	5箇所
用地買収	約136.1ha
■地下水取水	
取水施設設置	約30箇所
用地買収	約0.1ha

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

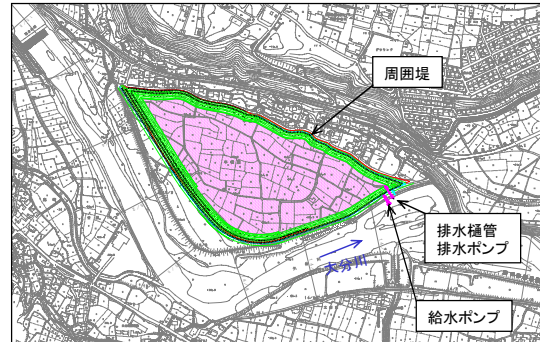
貯水池位置図



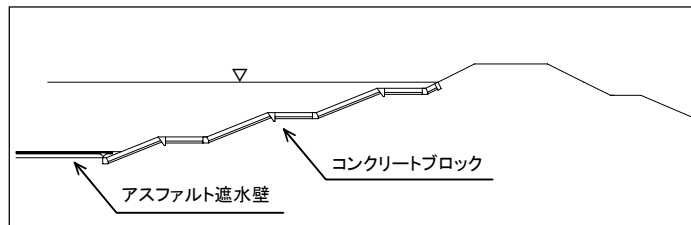
小野鶴地区貯水池平面図



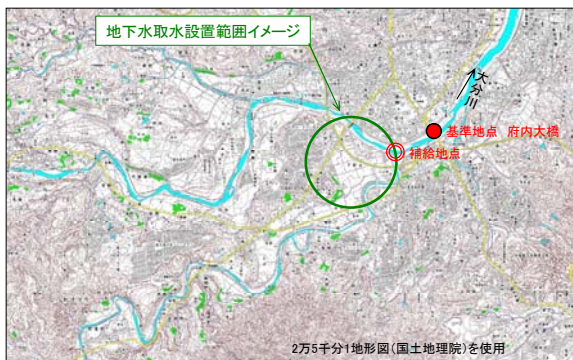
平横瀬地区貯水池平面図



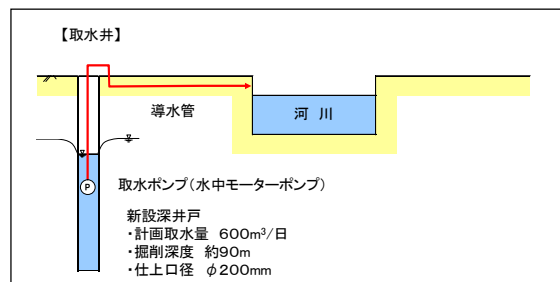
小野鶴地区貯水池横断面図



地下水取水施設範囲イメージ



地下水取水イメージ



グループ4：できるだけ河道外貯留施設を活用する案

対策案⑥：河道外貯留施設（貯水池）＋ため池

【対策案の概要】

- ・河道外貯留施設（貯水池）及びため池を設置する。
- ・河道外貯留施設とため池の組合せは、コスト面で優位となるため池整備を優先し、不足分を河道外貯留施設の設置で対応する。
- ・新設するため池候補地は、大分川流域の地形状況及び土地利用の状況から抽出し、3箇所とする。
- ・ため池の貯留量は3箇所合計で約80万m³となる。
- ・ため池の設置に伴い、用地補償を行う。
- ・大分川流域の地形状況及び土地利用の状況から、河道外貯留施設の候補地は大分市内の5地区を抽出する。
- ・河道外貯留施設は5箇所において、掘込み方式により必要量580万m³の貯留を行う。
- ・河道外貯留施設の設置に伴い、用地補償を行う。

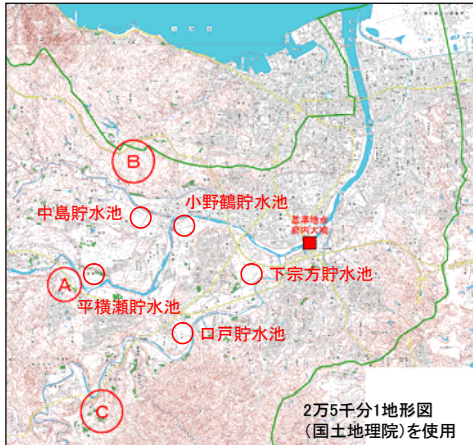
※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

【対策案】

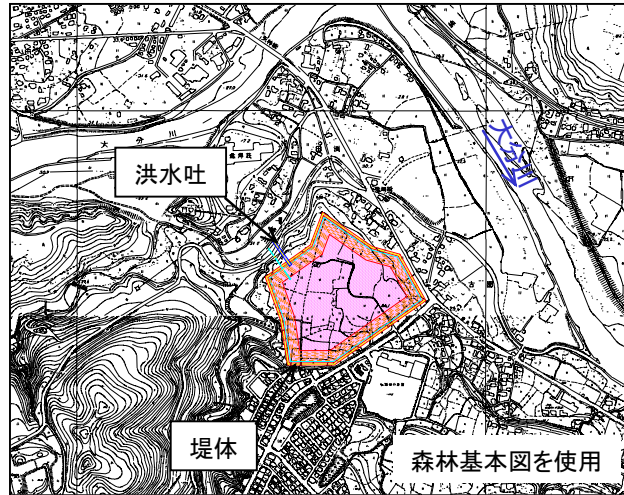
■河道外貯留施設(貯水池)	
貯留施設	5箇所
用地買収	約136.1ha
■ため池	
ため池	3箇所
用地買収	約12.0ha

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

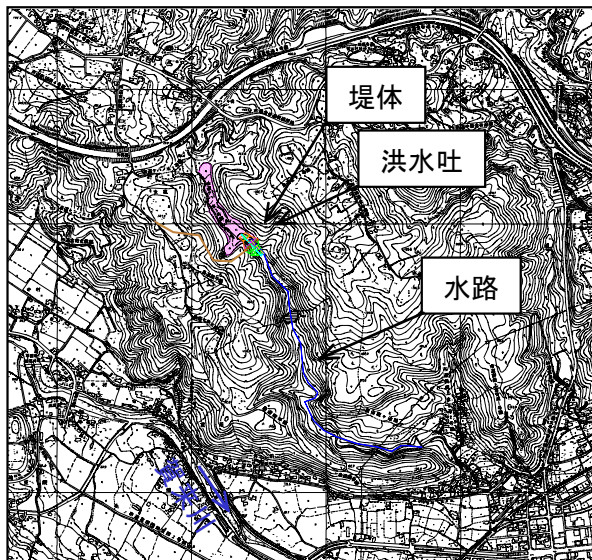
ため池及び貯水池位置図



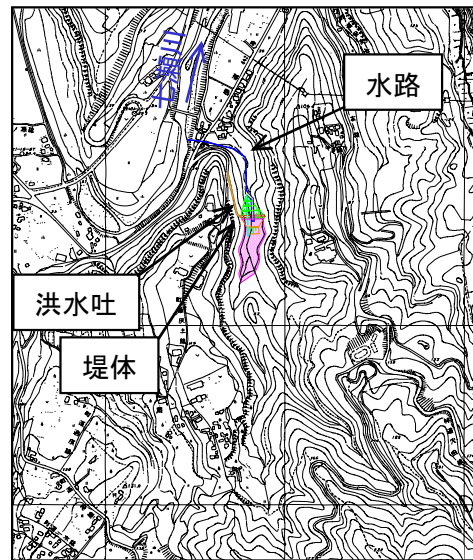
ため池A平面図



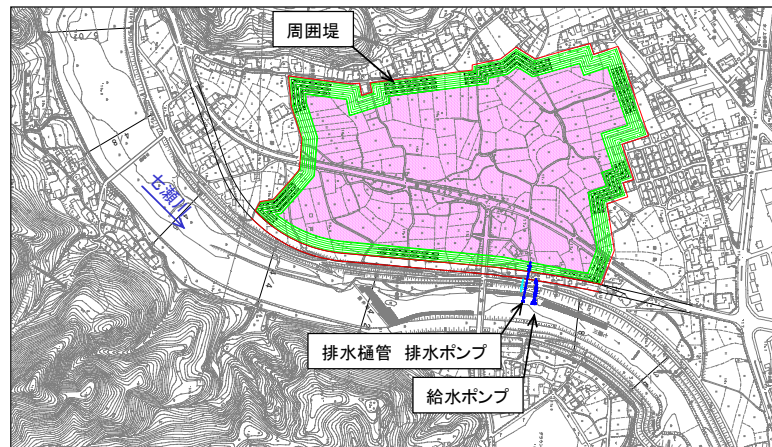
ため池B平面図



ため池C平面図



口戸貯水池平面図



グループ4：できるだけ河道外貯留施設を活用する案

対策案⑦：河道外貯留施設（貯水池）＋海水淡水化

【対策案の概要】

- ・河道外貯留施設（貯水池）及び海水淡水化施設を設置する。
- ・河道外貯留施設と海水淡水化の組合せは、コスト面で優位となる河道外貯留施設の設置を優先し、不足分を海水淡水化施設の設置で対応する。
- ・大分川水系の地形状況及び土地利用の状況から、候補地は大分市内の5地区を抽出する。
- ・河道外貯留施設は5箇所において、掘込み方式により必要量610万m³の貯留を行う。
- ・ポンプ取水による貯留を行い、樋門（ポンプ含む）により、必要量を河川に放流する。
- ・河道外貯留施設の設置に伴い、用地補償を行う。
- ・福岡地区水道企業団「海水淡水化センター（まみずピア）（敷地面積=46,000m²、最大生産能力=50,000m³/日）」を参考とし、海水淡水化設備、薬品注入設備、ポンプ設備、電気・計装設備等を設置する。
- ・施設予定地は、別府湾沿岸部及び大分川河口部で施設設置を見込める大分市豊海地区とする。
- ・海水淡水化施設から、導水管（φ1,500mm）にて送水し、河川へ放流する（L=約8.3km）。
- ・海水淡水化施設の設置に伴い用地補償を行う。

※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

【対策案】

■河道外貯留施設(貯水池)	
貯留施設	5箇所
用地買収	約136.1ha
■海水淡水化施設	
海水淡水化設備	1式
導水管	φ=1,500mm L=約8.3km
用地買収	約1.2ha

グループ4：できるだけ河道外貯留施設を活用する案

対策案⑧：ダム再開発（芹川ダム掘削）＋河道外貯留施設（貯水池）＋ため池

【対策案の概要】

- ・既設芹川ダムの掘削及び河道外貯留施設、ため池の設置を行う。
- ・芹川ダムの掘削及び河道外貯留施設、ため池の組合せは、コスト面で優位となる芹川ダムの掘削及びため池整備を優先し、不足分を河道外貯留施設で対応する。
- ・掘削箇所は貯水池上流部の湖床とし、掘削高さは最低水位 EL313.0m から洪水期制限水位 EL331.0m までの 18.0m 間とする。
- ・掘削形状は現況最大河床勾配を限度とし、芹川については、上流部の芹川第三発電所放流口に支障を与えない範囲で掘削を行い、約 20 万 m³ を確保する。
- ・施工にあたっては、発電水位を下げる必要があることから、工事期間中の減電補償を行う。
- ・新設するため池候補地は、大分川流域の地形状況及び土地利用の状況から抽出し、3 箇所とする。
- ・ため池の貯留量は 3 箇所合計で約 80 万 m³ となる。
- ・大分川流域の地形状況及び土地利用の状況から、河道外貯留施設の候補地は大分市内の 5 地区を抽出する。
- ・河道外貯留施設は 5 候補地のうち、経済的で効率的な 4 箇所において、掘込み方式により必要量 560 万 m³ の貯留を行う。
- ・河道外貯留施設及びため池の設置に伴い、用地補償を行う。

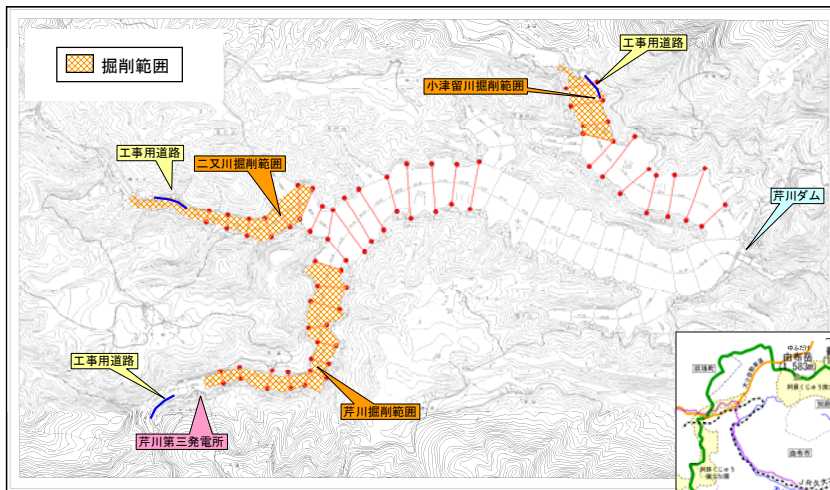
※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

【対策案】

■ダムの有効活用 (ダム再開発)	
芹川ダム	
掘削	約20万m ³
■河道外貯留施設(貯水池)	
貯留施設	4箇所
用地買収	約119.8ha
■ため池	
ため池	3箇所
用地買収	約12.0ha

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

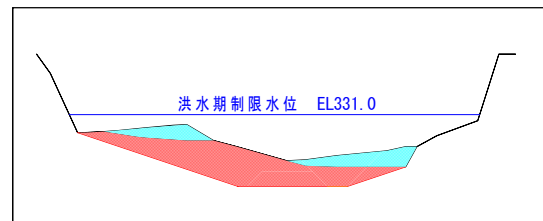
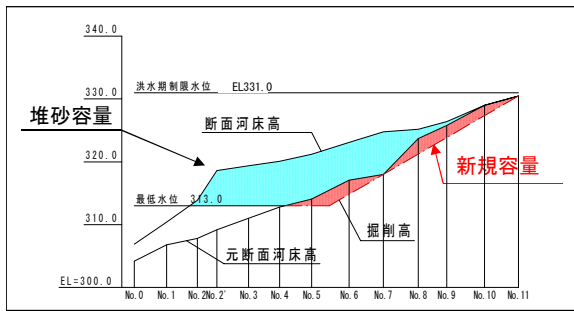
芹川ダム貯水池平面図



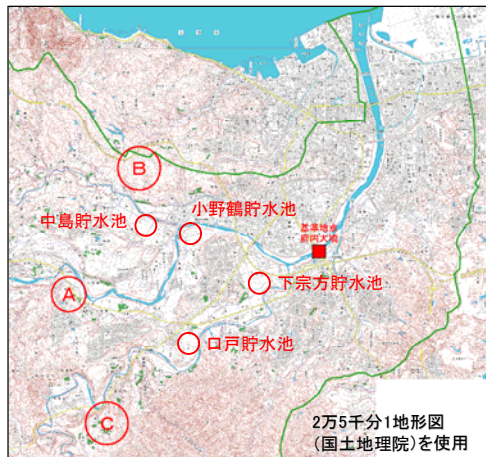
大分川流域図



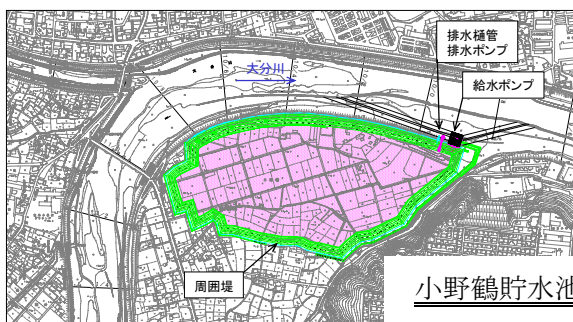
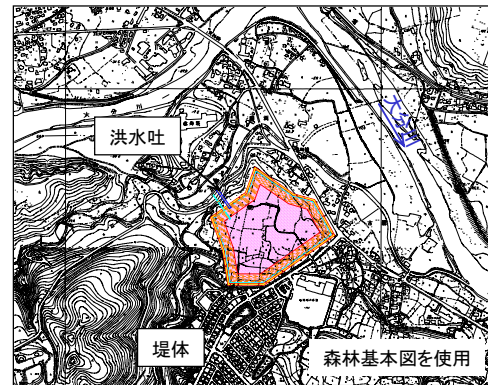
芹川ダム貯水池縦断図 (二又川)



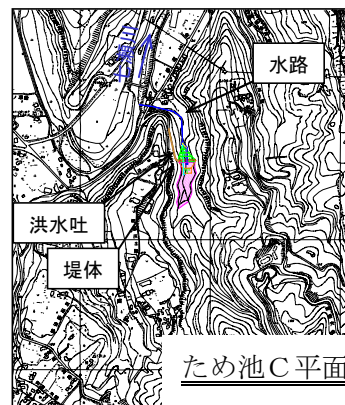
ため池及び貯水池位置図



ため池A平面図



小野鶴貯水池平面図



ため池C平面図

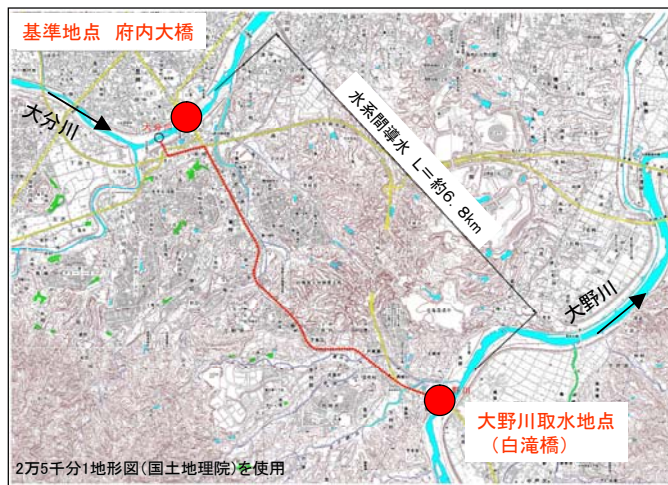
グループ5：できるだけ水系間導水を活用する案
対策案⑨：水系間導水（大野川）＋地下水取水

【対策案の概要】

- ・大野川からの導水及び地下水取水施設の設置を行う。
- ・大野川の流況は必ずしも安定していないことから、水系間導水だけでは必要量が確保できない場合があり、地下水取水での補完が必要となる。
- ・大野川取水口の位置は、渇水時の水深確保及びポンプ施設用地等を考慮し、大野川白滝橋左岸とする。
- ・導水ルートは、大野川の取水地点から基準地点府内大橋の間の国道10号線ルートとする。(L=約6.8km)
- ・大野川からの取水は、取水堰（固定堰）により取水し、ポンプ圧送により導水する。
- ・水系間導水施設の設置に伴い、用地補償を行う。

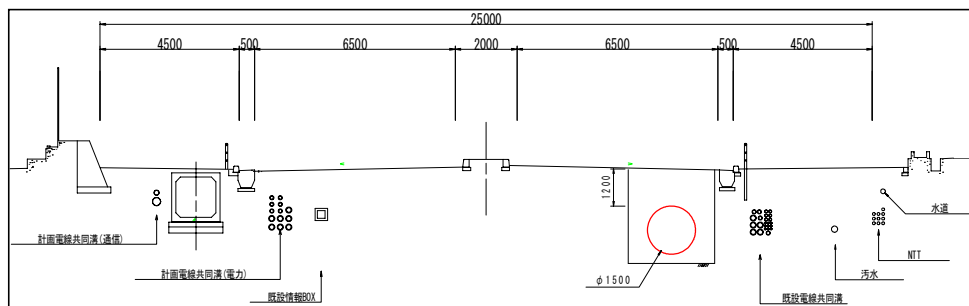
※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

水系間導水ルート



【対策案】	
■ 水系間導水(大野川)	
導水管	φ=1,500mm
	L=約6.8km
用地買収	約0.7ha
■ 地下水取水	
取水施設設置	約400箇所
用地買収	約1.0ha

国道10号線における導水管標準横断面図



4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

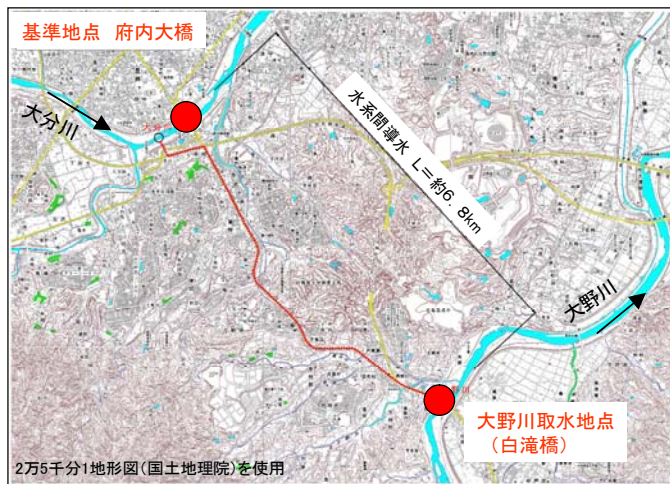
グループ5：できるだけ水系間導水を活用する案 対策案⑩：水系間導水（大野川）＋海水淡水化

【対策案の概要】

- ・大野川からの導水及び海水淡水化施設の設置を行う。
- ・大野川の流況は必ずしも安定していないことから、水系間導水だけでは必要量が確保できない場合があり、海水淡水化での補完が必要となる。
- ・大野川取水口の位置は、渇水時の水深確保及びポンプ施設用地等を考慮し、大野川白滝橋左岸とする。
- ・導水ルートは、大野川の取水地点から基準地点府内大橋の間の国道10号線ルートとする。（L=約6.8km）
- ・大野川からの取水は、取水堰（固定堰）により取水し、ポンプ圧送により導水する。
- ・水系間導水施設の設置に伴い、用地補償を行う。

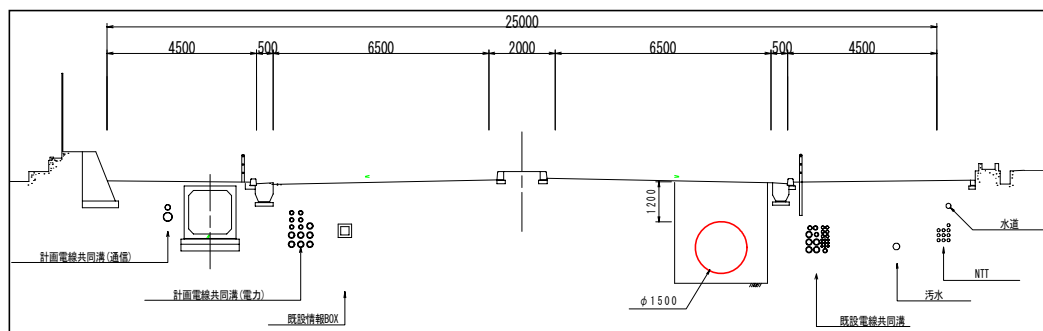
※ 流水の正常な機能の維持対策案の立案にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。
 ※ 対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

水系間導水ルート



【対策案】	
■水系間導水(大野川)	
導水管	φ=1,500mm
	L=約 6.8km
用地買収	約0.7ha
■海水淡水化施設	
海水淡水化設備	1式
導水管	φ=1,500mm
	L=約 8.3km
用地買収	約10.2ha

国道10号線における導水管標準横断面図



4.4.4 概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出

(1) 概略評価による流水の正常な機能の維持対策案抽出の考え方

4.4.3 で立案した 11 の流水の正常な機能の維持対策案について、検証要領細目（P.13）に示されている「②概略評価による治水対策案の抽出 2）」（以下参照）を準用し概略評価を行い、現計画（ダム案）以外の流水の正常な機能の維持対策案を 1～5 のグループ別に抽出した。抽出結果を次頁の表 4-4-4-(1)に示す。

- グループ 1：既設ダムを活用する案
- グループ 2：地下水取水案
- グループ 3：海水淡水化案
- グループ 4：できるだけ河道外貯留施設を活用する案
- グループ 5：できるだけ水系間導水を活用する案

【参考：検証要領細目より抜粋】

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、明らかに不相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 等

なお、この段階において不相当とする治水対策案については、不相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て示す。

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。例えば、遊水地の適地が多くあって、複数の案が考えられるような場合、最も妥当と考えられる案を抽出する。この例の場合、効果が同じであるならば、移転補償家屋数、コスト等について定量的な検討を行い、比較することが考えられる。

具体には、11 の流水の正常な機能の維持対策案について、安全度、コスト^{※1}、実現性（制度上、技術上の観点）の評価軸において、明らかに不相当と考えられる結果となる場合、当該流水の正常な機能の維持対策案を除くこととし、残った案を全て抽出した。

※1 コストについては、現計画（ダム案）における事業費の 2 倍を超えるものを極めて高いものとして棄却

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

表 4-4-4-1 (1) 流水の正常な機能の維持対策案のグループ

グループ		対策案		対策案の概要
No.		No.		
	現計画(ダム案)		大分川ダム	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、大分川ダムにより6,600千 m^3 の容量を確保する。
1	既設ダムを活用する案	①	ダム再開発(芹川ダムかさ上げ)	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、既設芹川ダムのかさ上げ(H=4.9m)により、6,600千 m^3 の容量を確保する。
		②	他用途ダム容量の買い上げ(芹川ダム発電容量買い上げ)	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、既設芹川ダムの発電容量、かんがい容量買い上げにより、6,600千 m^3 の容量を確保する。
		③	地下水取水	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、地下水取水施設(最大 242,000 m^3 /日)を建設し、河川へ放流する。
2	地下水取水案		地下水取水	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、大分川河口付近に海水淡水化施設(最大 242,000 m^3 /日)を建設し、基準地点府内大橋にて河川へ放流する。
3	海水淡水化案		海水淡水化	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、大分川河口付近に海水淡水化施設(最大 242,000 m^3 /日)を建設し、基準地点府内大橋にて河川へ放流する。
4	できるだけ河道外貯留施設を活用する案	⑤	河道外貯留施設(貯水池)＋地下水取水	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、河道外貯留施設(6,100千 m^3)を建設し、河川へ放流する。不足する500千 m^3 については、地下水取水施設を建設し、基準地点府内大橋にて河川へ放流する。
		⑥	河道外貯留施設(貯水池)＋ため池	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、ため池(800千 m^3)を建設し、河川へ放流する。不足する 5,800千 m^3 については、河道外貯留施設を建設し、河川へ放流する。
		⑦	河道外貯留施設(貯水池)＋海水淡水化	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、河道外貯留施設(6,100千 m^3)を建設し、河川へ放流する。不足する 500千 m^3 については、海水淡水化施設を建設し、基準地点府内大橋にて河川へ放流する。
		⑧	ダム再開発(芹川ダム掘削)＋河道外貯留施設(貯水池)＋ため池	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、ため池(800千 m^3)の建設及び芹川ダムの掘削(200千 m^3)を行い、河川へ放流する。不足する5,600千 m^3 については、河道外貯留施設を建設し、河川へ放流する。
		⑨	水系間導水(大野川)＋地下水取水	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、大野川から大分川に導水する。
		⑩	水系間導水(大野川)＋海水淡水化	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、大野川から大分川に導水する。
		⑪	水系間導水(大野川)＋海水淡水化	大分川において、流水の正常な機能を維持するため、大野川から大分川に導水する。

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

(2) 各対策案の概略評価

各対策案の概略評価は次に示すとおりである。

【現計画（ダム案）：大分川ダム】

- ・大分川ダムの建設により、河川整備計画の目標を確保する案である。
- ・現計画（ダム案）は、目標の観点から問題はなく、また実現性の観点から、制度上、技術上の問題はない。

表 4-4-4-(2) 現計画（ダム案）の概略評価

現計画		対策案	目標	完成までに要する費用	実現性
河川整備計画		内容	・河川整備計画で目標としている必要量を確保できるか	概算コスト (億円)	・制度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見通しはどうか
現計画 (ダム案)		大分川ダム	・河川整備計画で目標としている必要量を確保できる。	約150	・現行法制度上の問題はない ・技術上の問題はない

※概略評価にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

【グループ1からの抽出】

- ・対策案①、②は、目標の観点から問題はなく、また実現性の観点から、制度上、技術上の問題はない。
- ・対策案①、②を抽出する。

表 4-4-4-(3) グループ1 対策案の概略評価

グループ1		対策案	概略評価						
グループ	対策案 No.	内容	目標		完成までに要する費用		実現性		
			・河川整備計画で目標としている必要量を確保できるか	評価	概算コスト (億円)	評価 (コストが極めて高い)	・制度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見通しはどうか	評価	最も妥当とする案
既設ダムを 活用する案	①	ダム再開発(芹川ダムかさ上げ)	・河川整備計画で目標としている必要量を確保できると考えられる。	—	約300	—	・現行法制度上の問題はないと考えられる。 ・技術上の問題はないと考えられる。	—	○
	②	他用途ダム容量の買い上げ(芹川ダム発電容量買い上げ)	同上	—	約240	—	同上	—	○

※概略評価にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

【グループ2からの抽出】

- ・対策案③は、目標の観点から問題はなく、また実現性の観点から、制度上、技術上の問題は無い。
- ・対策案③は、概算コストが現計画（ダム案）に比べて極めて高いため棄却する。このため、グループ2（地下水取水案）から対策案の抽出はない。

表 4-4-4-(4) グループ2 対策案の概略評価

グループ2 対策案			概略評価						
グループ	対策案 No.	内容	目標		完成までに要する費用		実現性		最も妥当とする案
			・河川整備計画で目標としている必要量を確保できるか	評価	概算コスト (億円)	評価 (コストが極めて高い)	・制度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見通しはどうか	
地下水取水案	③	地下水取水	・河川整備計画で目標としている必要量を確保できると考えられる。	—	約330	棄却	・現行法制度上の問題はないと考えられる。 ・技術上の問題はないと考えられる。	—	

※概略評価にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

【グループ3からの抽出】

- ・対策案④は、目標の観点から問題はなく、また実現性の観点から、制度上、技術上の問題は無い。
- ・対策案④は、概算コストが現計画（ダム案）に比べて極めて高いため棄却する。このため、グループ3（海水淡水化案）から対策案の抽出はない。

表 4-4-4-(5) グループ3 対策案の概略評価

グループ3 対策案			概略評価						
グループ	対策案 No.	内容	目標		完成までに要する費用		実現性		最も妥当とする案
			・河川整備計画で目標としている必要量を確保できるか	評価	概算コスト (億円)	評価 (コストが極めて高い)	・制度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見通しはどうか	
海水淡水化案	④	海水淡水化	・河川整備計画で目標としている必要量を確保できると考えられる。	—	約1,400	棄却	・現行法制度上の問題はないと考えられる。 ・技術上の問題はないと考えられる。	—	

※概略評価にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

【グループ4からの抽出】

- ・対策案⑤～⑧は、目標の観点から問題はなく、また実現性の観点から、制度上、技術上の問題はない。
- ・対策案⑤～⑧は、概算コストが現計画（ダム案）に比べて極めて高いため棄却する。このため、グループ4（河道外貯留施設案）から対策案の抽出はない。

表 4-4-4-(6) グループ4 対策案の概略評価

グループ4		対策案 No.	内容	概略評価				
グループ	目標			完成までに要する費用	実現性		最も妥当とする案	
	・河川整備計画で目標としている必要量を確保できるか	評価	概算コスト (億円)	評価 (コストが極めて高い)	・制度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見通しはどうか	評価		
できるだけ河道外貯留施設を活用する案	⑤	河道外貯留施設(貯水池)+地下水取水	・河川整備計画で目標としている必要量を確保できると考えられる。	-	約1,300	棄却	・現行法制度上の問題はないと考えられる。 ・技術上の問題はないと考えられる。	-
	⑥	河道外貯留施設(貯水池)+ため池	同上	-	約1,300	棄却	同上	-
	⑦	河道外貯留施設(貯水池)+海水淡水化	同上	-	約1,500	棄却	同上	-
	⑧	ダム再開発(芹川ダム掘削)+河道外貯留施設(貯水池)+ため池	同上	-	約1,300	棄却	同上	-

※概略評価にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

【グループ5からの抽出】

- ・大野川の流況は必ずしも安定していないことから、水系間導水だけでは必要量が確保できず、地下水取水や海水淡水化での補完が必要となる。よって、必要量の確保を確実なものとするためにはコストが高額となることから棄却する。
- このため、グループ5（水系間導水案）からの対策案の抽出はない。

表 4-4-4-(7) グループ5 対策案の概略評価

グループ5		対策案 No.	内容	概略評価				
グループ	目標			完成までに要する費用	実現性		最も妥当とする案	
	・河川整備計画で目標としている必要量を確保できるか	評価	概算コスト (億円)	評価 (コストが極めて高い)	・制度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見通しはどうか	評価		
できるだけ水系間導水を活用する案	⑨	水系間導水(大野川)+地下水取水	・河川整備計画で目標としている必要量を確保できると考えられる。	-	約220 ～ 約550	棄却	・現行法制度上の問題はないと考えられる。 ・技術上の問題はないと考えられる。	-
	⑩	水系間導水(大野川)+海水淡水化	同上	-	約220 ～ 約1,620	棄却	同上	-

※1 概略評価にあたっては、関係機関や地権者等の関係者との事前協議や調整は行っていない。

※2 概算コスト約220億円は水系間導水のみに必要な費用。必要量確保のために補完を行う場合、地下水取水で最大約330億円、海水淡水化で最大約1,400億円の追加費用が必要となる。

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

(3) 概略評価による対策案の抽出結果

概略評価により、以下の3案を抽出した。

表 4-4-4-(8) 概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出結果

No.	グループ	No.	対策案	評価
	現計画(ダム案)		大分川ダム	○
1	既設ダムを活用する案	①	ダム再開発(芹川ダムかさ上げ)	○
		②	他用途ダム容量の買い上げ(芹川ダム発電容量買い上げ)	○
2	地下水取水案	③	地下水取水	棄却(コスト)
3	海水淡水化案	④	海水淡水化	棄却(コスト)
4	できるだけ河道外貯留施設を活用する案	⑤	河道外貯留施設(貯水池)+地下水取水	棄却(コスト)
		⑥	河道外貯留施設(貯水池)+ため池	棄却(コスト)
		⑦	河道外貯留施設(貯水池)+海水淡水化	棄却(コスト)
		⑧	ダム再開発(芹川ダム掘削)+河道外貯留施設(貯水池)+ため池	棄却(コスト)
5	できるだけ水系間導水を活用する案	⑨	水系間導水(大野川)+地下水取水	棄却(コスト)
		⑩	水系間導水(大野川)+海水淡水化	棄却(コスト)

※ ○は抽出した流水の正常な機能の維持対策案

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

4.4.5 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維持対策案に対する意見聴取

概略評価により抽出した 3 つの流水の正常な機能の維持対策案、1) 大分川ダム、2) ダム再開発（芹川ダムかさ上げ）、3) 他用途ダム容量の買い上げ（芹川ダム発電容量買い上げ）について利水参画者等に対して意見聴取を行った。

(2) 流水の正常な機能の維持対策案に対する意見聴取先

流水の正常な機能の維持対策案について、以下の大分川ダムの利水参画者、関係河川使用者（流水の正常な機能の維持対策案に関係する施設の管理者や関係者）及び流水の正常な機能の維持対策案を構成する施設が所在する関係自治体に対して意見聴取を行った。

表4-4-5-(1) 流水の正常な機能の維持対策案意見聴取先一覧

県	市町	団体名
大分県		九州電力(株)
大分県(企業局)		大分県土地改良事業団体連合会
	大分市	
	大分市(水道)	
	竹田市	
	豊後大野市	
	由布市	
	由布市(水道)	
	別府市	
	別府市(水道)	
	九重町	
	玖珠町	

(3) 意見聴取結果

意見聴取の結果を以下に示す。

1) 大分川ダム

- ・河川環境保全のためには、流水の正常な機能の維持は大変重要であり、それをダム以外の水源に求めることについては、実現性はないと考えます。
- ・特にありません。
- ・意見はありません。
- ・由布市域における大分川、芹川の流量の減少や水質の悪化により河川環境に影響を及ぼさない事業計画とするよう要望します。
- ・現計画案（大分川ダム）を継続することにより河川整備計画の目標を確保できかつ制度上、技術上の問題はないものと思われる。
- ・厚生労働省より認可された別府市水道事業基本計画（第7期拡張第3次変更）に基づく、別府市街地の約80%に給水している朝見浄水場の主水源である大分川表流水の取水量（ $Q=0.6\text{m}^3/\text{s}$ ）を確保することができれば、取水地点が対象区の上流であるため、対策案に対する意見は特にありません。
- ・本町の治水計画に影響するものでないと考えるので、意見はありません。
- ・大分川ダム建設による利水利用について、当町においては、位置的に直接的な影響を受けないため、特に意見はありません。

2) ダム再開発（芹川ダムかさ上げ）

- ・現行案に対して代替案を行った場合の実現までの期間も重要であり、評価軸に加えるべきである。
- ・地元流域住民は、現行計画での早期着工・早期完成を要望しており、大分市も県や国に対して同様の要請を行っている。国はこうした地域の意見を尊重すべきと考える。
- ・ダム湖の富栄養化が考えられるため、上水道用に転用する場合は、浄化対策等新たな施設が必要になる。
- ・治水・市の上水道・かんがい・発電等ダム操作が複雑になり、出水時における河川管理上の瑕疵が生じやすい状況となるため、国によるダム本体の買取りを前提に検討していただきたい。
- ・かさ上げに伴い新たな水没地が生じ、用地買収や道路等の付け替えが必要となる。現行計画でほぼ終了していることを、再度行わなければならない大幅な手戻りとなるため、地域の合意形成は、極めて困難である。
- ・ダム湖上流にある当局芹川第三発電所（GL338m）の水没の懸念があり、水没回避の方策あるいは発電所移転、並びに有効落差の減少に伴う減電補償が必要となる。
- ・新たな利水容量の増加により、ダム運用に係る各利水者や治水者との連絡調整が煩

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

雑になる。

- ・ 芹川ダムには発電容量の他にかんがい用容量が確保されているが、現状でも渇水時にはかんがい用容量の不足が懸念されるため、下流利水者に節水をお願いしている。新たな利水容量を確保しても、大分市水道を含む各利水者への適切な配分が可能か疑問がある。以上のことから、対策案には賛成できない。
- ・ 芹川ダムは県営ダムであることから、かさ上げ案については市の立場からの意見はございません。
- ・ 年間を通して、浄水場で安定的に取水できる「流水の正常な機能の必要量の確保」ができれば問題ありません。
- ・ 芹川ダム湖周囲には、急峻な山が多く貯水位が上昇することにより地すべりを誘発することが懸念される。
- ・ 現在、芹川ダム近隣において県道の大規模な道路改良中であり貯水位の上昇による再度の道路付け替え工事及びサーチャージ水位の上昇による集落の移転が想定されるため住民の合意形成が困難である。
- ・ 意見はありません。
- ・ 由布市域における大分川、芹川の流量の減少や水質の悪化により河川環境に影響を及ぼさない事業計画とするよう要望します。
- ・ 芹川ダムの利水対策については、水道水の取水場所が下流にあり、平成元年にカビ臭除去のため活性炭処理施設を設置しております。そのため、汚濁水増量に繋がる芹川ダムのかさ上げ計画案及び芹川ダム発電容量の買い上げの計画案と既設ダムの活用案は避けることをお願いします。
- ・ 厚生労働省より認可された別府市水道事業基本計画（第7期拡張第3次変更）に基づく、別府市街地の約80%に給水している朝見浄水場の主水源である大分川表流水の取水量（ $Q=0.6\text{m}^3/\text{s}$ ）を確保することができれば、取水地点が対象区の上流であるため、対策案に対する意見は特にありません。
- ・ 本町の治水計画に影響するものでないと考えるので、意見はありません。
- ・ 大分川ダム建設による利水利用について、当町においては、位置的に直接的な影響を受けないため、特に意見はありません。
- ・ 芹川ダム利用での具体的な水運用が示されていないので、当社設備に対しどの程度支障を生じるか具体的に予測することは困難である。したがって、具体的な水運用を示して頂きたい。一般論としては、現状の河川流量を下回るような状況となれば、発電量が低下し減電が発生する。
- ・ 芹川ダムは現在も水不足で苦勞しているため、大分川ダムの代替案として、芹川ダムを活用する対策案は考えられない。

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

3) 他用途ダム容量の買い上げ（芹川ダム発電容量買い上げ）

- ・ 現行案に対して代替案を行った場合の実現までの期間も重要であり、評価軸に加えるべきである。
- ・ 地元流域住民は、現行計画での早期着工、早期完成を要望しており、大分市も県や国に対して同様の要請を行っている。国はこうした地域の意見を尊重すべきと考える。
- ・ ダム湖の富栄養化が考えられるため、上水道用に転用する場合は、浄化対策等新たな施設が必要になる。
- ・ 治水、市の上水道、かんがい、発電等ダム操作が複雑になり、出水時における河川管理上の瑕疵が生じやすい状況となるため、国によるダム本体の買取りを前提に検討していただきたい。
- ・ 今回の地震及び原子力発電所の問題でも分かるように自然エネルギーを利用した電力は無くてはならないものであり、単純にコストのみで判断できるものではない。電力の必要性・公共性についても適切に評価するべきと考える。
- ・ 新たな利水容量の増加により、ダム運用に係る各利水者や治水者との連絡調整が煩雑になる。
- ・ 芹川ダムには発電容量の他にかんがい容量が確保されているが、現状でも渇水時にはかんがい容量の不足が懸念されるため、下流利水者に節水をお願いしている。新たな利水容量を確保しても、大分市水道を含む各利水者への適切な配分が可能か疑問がある。以上のことから、対策案には賛成できない。
- ・ 発電容量の減少によりダム水位の効率的運用が困難となり、単純な容量の減少以上に芹川第一発電所の発電量が減少する。また下流の芹川第二発電所も同様の影響を受ける。特に出水期には発電容量がほとんどとれなくなるため、降雨に伴う流入量増加のほとんどを無効放流せざるを得なくなると想定される。
- ・ 国のエネルギー基本計画が見直されようとしており、再生可能エネルギーとしての水力発電の重要性が増しつつある中、発電量を減少させることとなる対策案には賛成できない。
- ・ 芹川ダムの発電容量の買い上げについては、自然エネルギー電力の必要性についても加味すべきと考えます。
- ・ ②案同様ですが、水力発電容量の買い取りなどは、関係事業者等の同意を得なければならないこと、原発事故以後のエネルギー政策の転換を求める社会情勢等を考慮しますと、事業実現については困難であると思われれます。
- ・ 意見はありません。
- ・ 由布市域における大分川、芹川の流量の減少や水質の悪化により河川環境に影響を及ぼさない事業計画とするよう要望します。
- ・ 芹川ダムの利水対策については、水道水の取水場所が下流にあり、平成元年にカビ臭除去のため活性炭処理施設を設置しております。そのため、汚濁水増量に繋がる

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

芹川ダムのかさ上げ計画案及び芹川ダム発電容量の買い上げの計画案と既設ダムの活用案は避けることをお願いします。

- ・厚生労働省より認可された別府市水道事業基本計画（第7期拡張第3次変更）に基づく、別府市街地の約80%に給水している朝見浄水場の主水源である大分川表流水の取水量（ $Q=0.6\text{m}^3/\text{s}$ ）を確保することができれば、取水地点が対象区の上流であるため、対策案に対する意見は特にありません。
- ・本町の治水計画に影響するものでないと考えてるので、意見はありません。
- ・大分川ダム建設による利水利用について、当町においては、位置的に直接的な影響を受けないため、特に意見はありません。
- ・芹川ダム利用での具体的な水運用が示されていないので、当社設備に対しどの程度支障を生じるか具体的に予測することは困難である。したがって、具体的な水運用を示して頂きたい。一般論としては、現状の河川流量を下回るような状況となれば、発電量が低下し減電が発生する。
- ・芹川ダムは現在も水不足で苦勞しているため、大分川ダムの代替案として、芹川ダムを活用する対策案は考えられない。

4. 大分川ダム検証に係る検討の内容

4.4.6 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価

概略評価により抽出した 3 つの流水の正常な機能の維持対策案について、検証要領細目に示されている 6 つの評価軸により検討を行った。

なお、評価にあたって、流水の正常な機能の維持対策案の名称は以下のように整理した。

表 4-4-6-(1) 流水の正常な機能の維持対策案の名称

概略評価による抽出時の 流水の正常な機能の維持対策案の名称	評価軸ごとの評価時の 流水の正常な機能の維持対策案の名称
現計画（ダム案）：大分川ダム	大分川ダム案
対策案①：ダム再開発（芹川ダムかさ上げ）	芹川ダムかさ上げ案
対策案②：他用途ダム容量の買い上げ（芹川ダム 発電容量買い上げ）	芹川ダム発電容量買い上げ案

評価結果については、評価表 表 4-4-6-(3)～表 4-4-6-(5)のとおりである。

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

【別紙8】

(新規利水の観点からの検討の例)

表 4-4-6-(2)

●各地方で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	評価の定性性について※2	備考
目標	●利水参画者に対し、開発量として何m3/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m3/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。
	●段階的に対応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現せず、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。このような各対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。
	●どのような水質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かぎり定量的に見込む。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、漏水被害抑制、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)はどのくらいか	—	○	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、必要に応じて、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。			
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利水対策案については、土地所有者等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(容量の買い上げ・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田舎が考えられる。
	●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経営計画を立てることから、その時まで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。
	●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、必要に応じて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、必要に応じて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。
地域社会への影響	●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ため、必要に応じて、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害の衡平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行い、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、地域間でどのように利害が異なり、利害の衡平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、必要に応じて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、必要に応じて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、周辺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、必要に応じて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、必要に応じて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、必要に応じて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、必要に応じて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導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買い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か考えられるが、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。

表4-4-6-(3) 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価①

策案と 評価軸と評価の考え方	流水の正常な機能の維持対 実施内容の概要	現計画(ダム案) 大分川ダム案	対策案① 芹川ダムかさ上げ案	対策案② 芹川ダム発電容量買い上げ案
		大分川ダム	ダム再開発(芹川ダムかさ上げ)	他用途ダム容量の買い上げ(芹川ダム発電容量買い上げ)
目標	●河川整備計画で目標としている必要量を確保できるか	・府内大橋地点において概ね6.6m ³ /sを確保	・府内大橋地点において概ね6.6m ³ /sを確保	・府内大橋地点において概ね6.6m ³ /sを確保
	●段階的にどのように効果が確保されていくのか	【5年後】 ・大分川ダムは事業実施中であり、効果は見込めないと想定される。 【10年後】 ・大分川ダムは完成し、水供給が可能となると想定される。 ※予算の状況等により変動する場合がある。	【5年後】 ・芹川ダムのかさ上げは事業実施中であり、効果は見込めないと想定される。 【10年後】 ・芹川ダムのかさ上げは事業実施中であり、効果は見込めないと想定される。 ※予算の状況等により変動する場合がある。	【5年後】 ・芹川ダムの発電容量買い上げは事業実施中であり、効果は見込めないと想定される。 【10年後】 ・芹川ダムの発電容量買い上げは事業実施中であり、効果は見込めないと想定される。 ※予算の状況等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	・大分川ダムの下流域(支川七瀬川、本川(七瀬川合流点下流))において効果を確保する。	・本川(七瀬川合流点下流)において大分川ダム案と同等の効果が確保できる。	・本川(七瀬川合流点下流)において大分川ダム案と同等の効果が確保できる。
	●どのような水質の用水が得られるか	・現状の河川水質と同等と考えられる。	・現状の河川水質と同等と考えられる。	・現状の河川水質と同等と考えられる。
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	約150億円 (流水の正常な機能の維持分) <small>※大分川ダム残事業費 約150億円(流水の正常な機能の維持分)については、表4-1-1(1)に示す残事業費約484.1億円に、特定多目的ダム法(昭和52年政令第188号)第二条(分攤費用身割り支出支出法)に基づき計算により算出したアロケ率 約31%を乗じて算出した。</small>	約300億円	約240億円
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	約120百万円/年 ※維持管理費に要する費用は、大分川ダムの整備に伴う増加分を計上した。	約70百万円/年 ※維持管理費に要する費用は、芹川ダムかさ上げ案の実施に伴う増加分を計上した。	約90百万円/年 ※維持管理費に要する費用は、芹川ダム発電容量買い上げ案の実施に伴う増加分を計上した。
	●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	【関連して必要となる費用】 ・移転を強いられる水源地と、受益地である下流域との地域間で利害が異なることを踏まえ、水源地域対策特別措置法に基づき実施する事業(いわゆる水特事業)が実施される。 【中止に伴う費用】 ・発生しない。	【中止に伴う費用】 ・横坑閉塞等に4億円程度が必要と見込んでいる。(費用は共同費ベース) ・国が事業を中止した場合には、特定多目的ダム法に基づき利水者負担金の還付が発生する。なお、これまでの利水者負担金の合計は約133億円である。 【その他留意事項】 ・これらの他に生活再建事業の残額が27億円程度であるが、その実施の取り扱いについて今後、検討する必要がある。(費用は共同費ベース) ・ダム建設を前提とした水特事業の残事業の実施の扱いについて、今後、検討する必要がある。	【中止に伴う費用】 ・横坑閉塞等に4億円程度が必要と見込んでいる。(費用は共同費ベース) ・国が事業を中止した場合には、特定多目的ダム法に基づき利水者負担金の還付が発生する。なお、これまでの利水者負担金の合計は約133億円である。 【その他留意事項】 ・これらの他に生活再建事業の残額が27億円程度であるが、その実施の取り扱いについて今後、検討する必要がある。(費用は共同費ベース) ・ダム建設を前提とした水特事業の残事業の実施の扱いについて、今後、検討する必要がある。

表4-4-6-(4) 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価②

流水の正常な機能の維持対策案と実施内容の概要		現計画(ダム案) 大分川ダム案	対策案① 芹川ダムかさ上げ案	対策案② 芹川ダム発電容量買い上げ案
		大分川ダム	ダム再開発(芹川ダムかさ上げ)	他用途ダム容量の買い上げ(芹川ダム発電容量買い上げ)
評価軸と評価の考え方	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	・大分川ダム建設に必要な用地取得は完了している。	・芹川ダムのかさ上げに伴い、約27万m ² の用地買収や2戸の家屋移転及び約110万m ³ の残土処分地が必要となるため、多くの土地所有者との合意形成が必要である。なお、現時点では、本対策案について土地所有者等に説明等を行っていない。	・芹川ダムの発電容量買い上げは新規放流施設設置に伴う、土地所有者との合意形成が必要である。なお、現時点では、本対策案について土地所有者等に説明等を行っていない。
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	・大分川ダム建設に関する漁業等関係者との調整は完了している。	・芹川ダムのかさ上げに伴い、芹川ダム下流の発電所等の関係機関との調整が必要である。 ・大分県企業局からは、芹川ダムは洪水時にはかんがい用容量の不足から、下流利水者に節水をお願いしている現状であり、新たな利水容量を確保しても、大分市を含む各利水者への適切な配分が可能か疑問があり、対策案には賛成できないと表明されている。	・芹川ダムの発電容量買い上げに伴い、芹川ダム下流の発電所等の関係機関との調整が必要である。 ・大分県企業局からは、芹川ダムは洪水時にはかんがい用容量の不足から、下流利水者に節水をお願いしている現状であり、新たな利水容量を確保しても、大分市を含む各利水者への適切な配分が可能か疑問があり、対策案には賛成できないと表明されている。
	●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		・大分県土地改良事業団連合会からは、芹川ダムは現在も水不足で苦勞しているため、大分川ダムの代替案として、芹川ダムを活用する案は考えられないと表明されている。	・大分市水道局からは、水力発電容量の買い取りなどは、関係事業者の同意を得なければならぬこと、原発事故以後のエネルギー政策の転換を求める社会情勢等を考慮しまずと事業実現については困難であると表明されている。 ・大分県土地改良事業団連合会からは芹川ダムは現在も水不足で苦勞しているため、大分川ダムの代替案として、芹川ダムを活用する案は考えられないと表明されている。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	・大分川ダム建設に関する漁業等関係者との調整は完了している。 ・その他特に調整すべき関係者は現時点では想定していない。	・大分川ダム建設事業において、発電を目的として事業に参画している者はいない。	・大分川ダム建設事業において、発電を目的として事業に参画している者はいない。
	●事業期間ほどの程度必要か	・本省による対応方針等の決定を受け、約8年を要する。	・大分県からは、治水、市の水道、かんがい、発電等ダム操作が複雑になり、出水時における河川管理上の瑕疵が生じやすい状況となるため、国によるダム本体の買い取りを前提に検討していただきたいと表明されている。	・大分川ダムのかさ上げに伴い、新たに洪水調節施設を整備する必要があるため、完成まで約13年を要する。 ・これに加え、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必要である。
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	・現行法制度のもとで大分川ダム案を実施することは可能である。	・大分川ダムのかさ上げに伴い、新たに洪水調節施設を整備する必要があるため、完成まで約13年を要する。 ・これに加え、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必要である。	・大分川ダムの発電容量買い上げに伴い、利水放流施設を整備する必要があるため、完成まで約13年を要する。 ・これに加え、発電事業者、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必要である。
持続性	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	・技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない。	・現行法制度のもとで芹川ダムかさ上げ案を実施することは可能である。	・現行法制度のもとで芹川ダム発電容量買い上げ案を実施することは可能である。
	●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、管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。	・芹川ダムは河川管理施設等構造令施行前に建設されたダムであり、また完成後約50年を経過していることから、現施設を活用したダムのかさ上げが技術的に問題はないが、詳細な調査が必要となる。 ・継続的な監視や観測が必要となるが、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、管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。

表4-4-6-(5) 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価③

評価軸と評価の考え方		流水の正常な機能の維持対策案と実施内容の概要	現計画(ダム案) 大分川ダム案	対策案① 芹川ダムかさ上げ案	対策案② 芹川ダム発電容量買い上げ案
			大分川ダム	ダム再開発(芹川ダムかさ上げ)	他用途ダム容量の買い上げ(芹川ダム発電容量買い上げ)
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		・湛水の影響等による地すべりの可能性が予測される箇所については地すべり対策を講ずる必要がある。	・湛水の影響等による地すべりの可能性の調査が必要である。	・事業地及び周辺への影響は予想されない。
	●地域振興に対してどのような効果があるか		・地元住民で組織する、ダム対策委員会等で、「ダム湖を中心とした地元の生活再建と地域振興」の実現に向け取り組みを実施しており、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一方で、フォローアップが必要である。 ・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一方で、フォローアップが必要である。	・地域振興に対する新たな効果は予想されない。	・地域振興に対する新たな効果は予想されない。
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか		・一般的にダムを新たに建設する場合、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の調整が必要となる。 ・大分川ダムの場合には、現段階で補償措置等により、基本的には水源地域の理解は得ている状況である。	・既存ダムのかさ上げを行うため、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の調整が必要となる。	・芹川ダムの発電容量買い上げの受益を享受するのは水道受益者であるため、発電受益者と水道受益者との間で、利害の衡平の調整が必要となる。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか		・ダム完成後のダム下流への影響について、シミュレーションによると、水温については温水の放流が生じる時期があると予測されるため、環境保全措置として、選択取水設備を設置する必要がある。 ・なお、水の濁り、富栄養化、溶存酸素等については、ダム建設前後の変化は小さいと予測される。	・ダムかさ上げにより貯水容量が増加することにより、回転率は小さくなるがその変化は小さいことから、芹川ダム下流での現況水質等の水環境の変化は小さいと考えられる。	・ダム発電容量買い上げにより、回転率は小さくなるがその変化は小さいことから、芹川ダム下流での現況水質等の水環境の変化は小さいと考えられる。
	●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		・ダム上流の地下水水位は上昇するものと考えられる。	・ダム上流の地下水水位は上昇するものと考えられる。	・影響は想定されない。
	●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		・1.0km ² (湛水面積) ・動植物の重要な種について、生息地の消失や生息環境への影響を受けると予測される種があるため、生息環境の整備や移植等の環境保全措置を講ずる必要がある。	・0.3km ² (湛水面積・かさ上げによる増分) ・動植物の重要な種について、かさ上げに伴い生息地の消失や生息環境への影響を受ける種があるため、生息環境の整備や移植等の環境保全措置を講ずる必要がある。	・影響は想定されない。
	●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		・シミュレーションによると、ダム下流の七瀬川では河床材料の粗粒化等が生じる可能性がある。(なお、大分川全体の流域面積のうち、大分川ダムの流域面積は約6%程度であることから、河口・海岸への土砂供給の影響は小さいと考えられる。)	・芹川ダムのかさ上げによる土砂流動への影響は小さいと考えられる。	・芹川ダムの発電容量買い上げによる土砂流動への影響は小さいと考えられる。
	●景観、人と自然との豊かなふれあいなどのような影響があるか		・ダム堤体及び付替道路等により景観が一部変化すると予測されるため、法面の植生の回復等の環境保全措置を講ずる必要がある。 ・人と自然との触れ合いの活動の場に変化はないと考えられる。	・ダム堤体及び付替道路等により景観が一部変化すると予測されるため、法面の植生の回復等の環境保全措置を講ずる必要がある。 ・人と自然との触れ合いの活動の場に変化はないと考えられる。	・影響は想定されない。
	●CO ₂ 排出負荷はどう変わるか				・水力発電の代替として火力発電に切り替えた場合、CO ₂ 排出量は増加する。
	●その他				・大分県からは、今回の地震及び原子力発電所の問題でも分かるように自然エネルギーを利用した電力は無くてはならないものであり、単純にコストのみで判断できるものではないため、電力の必要性・公共性についても適切に評価すべきと表明されている。