

とばこうち

鳥羽河内ダム建設事業の検証に係る検討 概要資料②

平成25年8月

三重県

1. 流域及び河川の概要	1
1.1 流域の概要	1
1.2 近年の洪水被害	2
1.3 近年の渇水被害	2
1.4 主な治水事業	2
1.5 加茂川水系河川整備基本方針及び整備計画における目標	3
2. 鳥羽河内ダム（検証対象ダム）の概要	4
2.1 ダムの目的等	4
2.2 ダムの位置・諸元	4
2.3 鳥羽河内ダム建設事業の経緯と進捗状況	4
3. 鳥羽河内ダム建設事業当の点検結果	5
3.1 総事業費	5
3.2 事業工程	6
3.3 計画降雨の点検	6
3.4 堆砂計画の点検	6
4. 目的別の対策案の立案の考え方とそれぞれの対策案の概要	6
4.1 治水対策案	6
4.2 治水対策案の目的別の総合評価	13
4.3 流水の正常な機能の維持対策案	13
4.4 流水の正常な機能の維持対策案の目的別の総合評価	19
5. 検証対象ダムの総合的な評価	20
6. 関係者の意見等	21
6.1 関係地方公共団体からなる検討の場	21
6.2 意見募集・聴取	21
6.3 三重県公共事業評価審査委員会	23
6.4 市長からの意見	23
7. 対応方針	23

1. 流域及び河川の概要

1.1. 流域の概要

加茂川は、鳥羽市松尾町の浅間山（標高約 200m）より源を發し、途中鈴串川、白木川、鳥羽河内川、落口川を合流し、伊勢湾に注ぐ、流路延長約 8.5km、流域面積 43.3km²の 2 級河川である。

加茂川流域は、三重県中東部の伊勢湾口に位置し、志摩半島の先端部を占める鳥羽市に位置している。

加茂川流域が位置する鳥羽市は、南は志摩市、西は伊勢市とに接しており、市域は東西 19.25km、南北 19.50km の内陸部と大小さまざまな島で構成され、市の総面積は 107.83km²であり、その約 4 割が加茂川流域である。

また、鳥羽河内ダムの建設が予定される支川鳥羽河内川は、鳥羽市西部より源を發し、鳥羽市河内町内を東に流下し、幹川である加茂川へと注いでいる流路延長約 4.5km、流域面積 15.6km²の河川である。

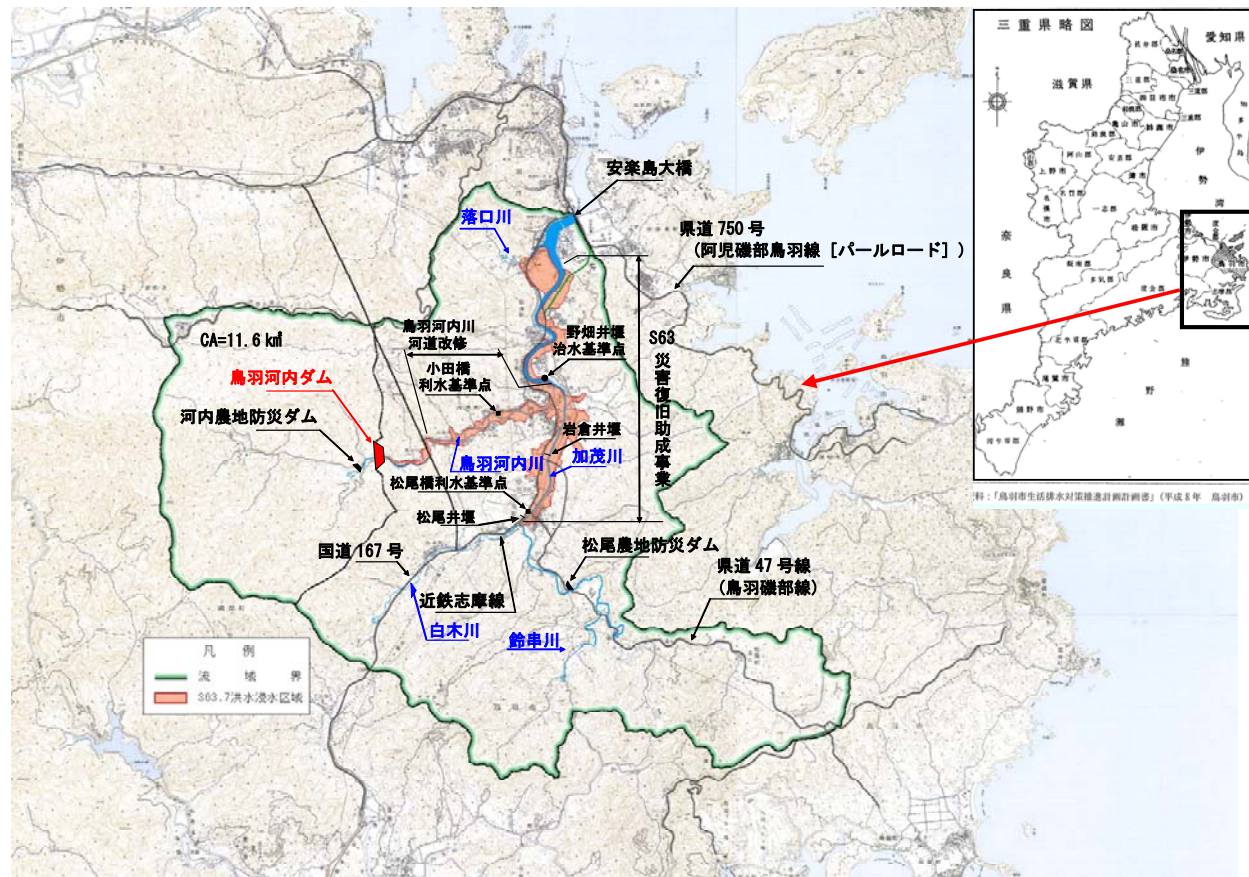


図 1.1 加茂川流域の概要図

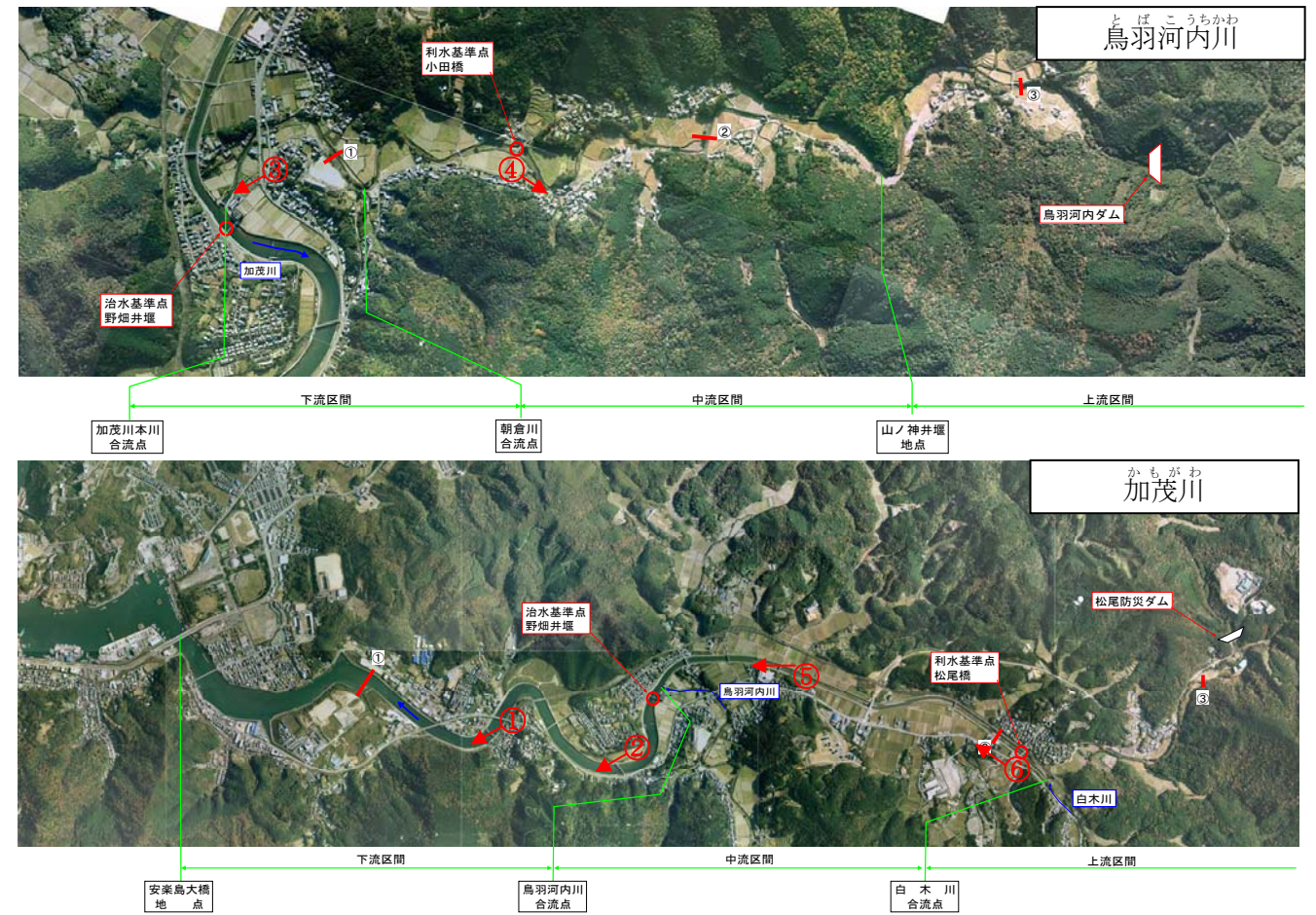


図 1.2 鳥羽河内川・加茂川の状況





写真 1.1 加茂川・鳥羽河内川の河川状況

1.2 近年の洪水被害

二級河川加茂川水系は、過去幾度となく、洪水氾濫による浸水の被害を受けている。記録の残っているものでは、昭和34年、昭和57年、昭和63年等に甚大な被害が発生している。

表 1.2 加茂川流域の主要な洪水被害の概要

年月日	原因	死者(人)	床上浸水(戸)	床下浸水(戸)
昭和34年 9月26日	台風15号 (伊勢湾台風)	—	282*	604*
	台風が東海地方に接近した時刻は伊勢湾の満潮時間と重なり、南東寄りの強風に伴って潮位が異常に高まり、県下ほぼ全域にわたり甚大な被害が発生した。			
昭和57年 8月2日	集中豪雨	1	46	
	台風10号及び台風9号崩れの低気圧に刺激された前線の活動により、昭和57年8月2日22時頃から降り始めた雨は、同月3日にかけて県下全域に多量の雨をもたらし、特に南勢志摩地域は記録的な集中豪雨となった。台風10号とこれに続く集中豪雨により、中南勢・志摩地域を中心にほぼ県下全域にわたって、甚大な被害を蒙った。			
昭和63年 7月14日	集中豪雨	4	36	36
	朝鮮半島から中国・四国地方を通して本州の南海上に伸びる梅雨前線が14・15日に本県付近に停滞した。14日早朝から前線活動が活発化し、志摩半島を中心に局地的な豪雨となった。この豪雨により鳥羽市岩倉、松尾町内の一般国道167号が約1kmにわたって冠水した。また、加茂川が増水・氾濫し、4人が濁流にのまれ死亡した。家屋の浸水、田畑の冠水、がけ崩れ、鉄道冠水等多くの被害が生じた。一方、北部では日中に激しく降った雨が昼過ぎに小康状態となった。夜になると再び前線が活発化し、翌15日昼過ぎまで鈴鹿市など県北中部で激しい雨をもたらした。家屋被害、がけ崩れ等の被害が生じた。			

※1：昭和34年台風15号(伊勢湾台風)に関する被害は鳥羽市全体

※2：昭和57年、昭和63年の被害は、加茂川流域内

注：被害は、土砂災害を含む

1.3 近年の渇水被害

近年、加茂川水系は、幾度となく渇水による被害を受けており、昭和59年、平成8年、平成9年においては、支川鳥羽河内川が枯渇するなど、利水面だけでなく、環境面においても大きな被害が発生している。



写真 1.2 昭和59年における渇水状況(鳥羽河内川)

1.4 主な治水事業

加茂川水系の主な治水事業としては、図に示すように、加茂川の「S63 加茂川災害復旧助成事業」による河道改修と農地防災ダム事業として「松尾防災ダム及び河内防災ダム」の建設が行われている。

「S63 加茂川災害復旧助成事業」は、昭和63年7月洪水を契機に実施された事業であり、「松尾防災ダム及び河内防災ダム」は、昭和34年の伊勢湾台風を契機に建設された農地防災ダムである。

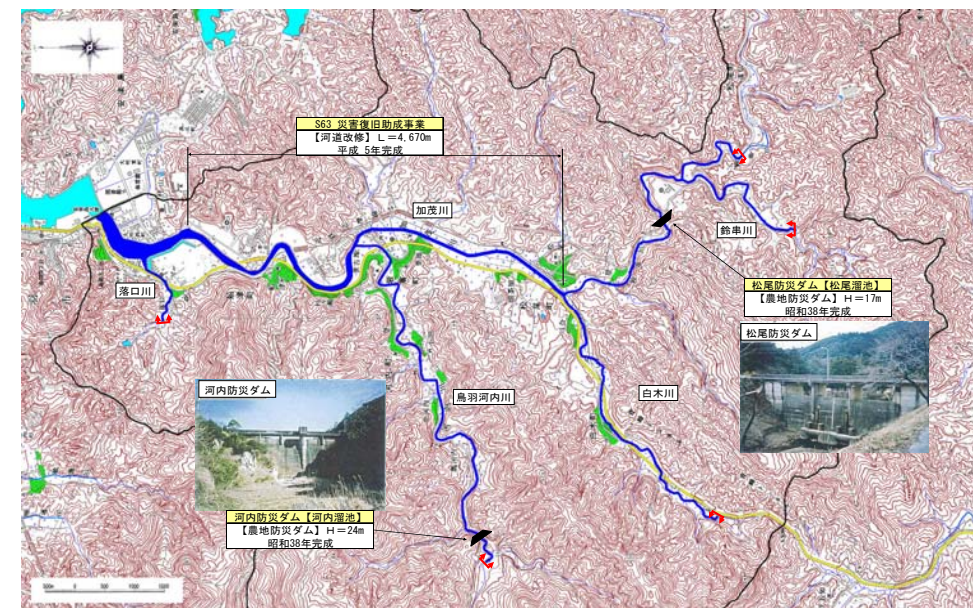


図 1.3 加茂川流域の主な治水事業位置図

1.5 加茂川水系河川整備基本方針及び整備計画における目標

加茂川水系河川整備基本方針[平成 17 年 7 月 三重県]

河川整備の基本となるべき事項

(1) 基本高水並びにその河道及び洪水調節施設への配分に関する事項

基本高水は、昭和 34 年 9 月洪水、昭和 57 年 8 月洪水等の既往洪水について検討した結果、そのピーク流量を基準地点野畑井堰地点において 770 m³/s とする。このうち流域内の洪水調節施設により、310m³/s を調節して、河道への配分流量を 460 m³/s とする。

基本高水のピーク流量等一覧表 (単位：m³/s)

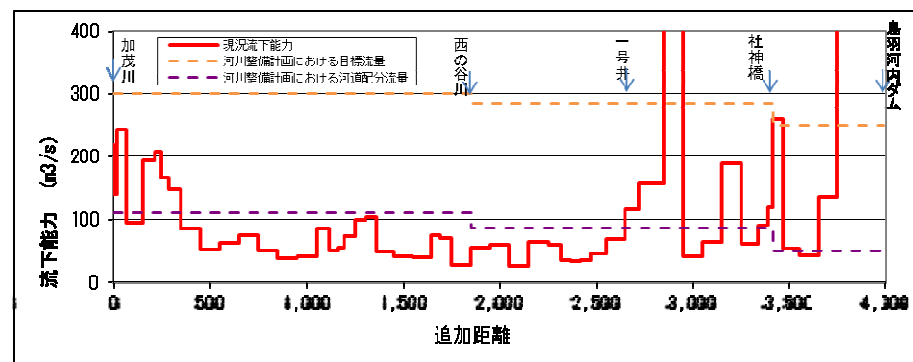
河川名	基準地点	基本高水のピーク流量 (m ³ /s)	洪水調節施設による調節流量 (m ³ /s)	河道への配分流量 (m ³ /s)
加茂川	野畑井堰	770	310	460

(2) 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必要な流量に関する事項

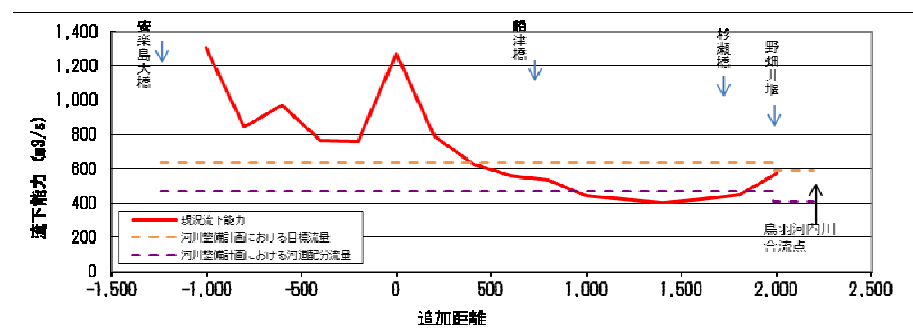
二級河川加茂川の松尾橋下流の既得用水としては、農業用水があり、約 13.8ha のかんがいに利用されている。一方、鳥羽河内川の小田橋の下流の既得用水としては、農業用水があり、約 2.6ha のかんがいに利用されている。

流水の正常な機能を維持するための必要な流量は、利水の現況、動植物の保護等を考慮し、加茂川の松尾橋地点において概ね 0.2m³/s、鳥羽河内川の小田橋地点において概ね 0.2 m³/s とする。

なお、流水の正常な機能を維持するための必要な流量は、水利流量が含まれているため、水利使用の変更に伴い、当該流量は増減するものである。



鳥羽河内川の流下能力図



加茂川の流下能力図

加茂川水系河川整備計画[平成 17 年 10 月 三重県]

河川整備計画の目標に関する事項

(1) 洪水、高潮等による災害の発生防止又は軽減に関する目標

本整備計画では、近年の洪水で最も被害が大きかった昭和 63 年 7 月洪水と同程度の出水に対して甚大な被害を防ぐことを目標とする。

この整備にあたっては、鳥羽河内川上流に洪水調節施設として、鳥羽河内ダムを建設するとともに、河道改修を行い、野畑井堰治水基準点において 410 m³/s を安全に流下させることを目標とする。

また、計画規模を上回る洪水や整備途上段階における洪水に対しては、関係機関や地元住民との連携のもと、情報伝達および警戒避難体制の整備を行い洪水被害の軽減を図る。

(2) 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

加茂川本川においては、本整備計画では補給施設計画を位置づけていない。したがって、現況の利水状況を踏まえ、流水の正常な機能が維持されるよう、水位など河川に関する情報の収集を図るとともに、関係機関との連携のもと、適切な水利用が図られるよう努める。

また、渇水時等における情報提供、情報伝達等の体制を整備するとともに、広域的かつ合理的な視野に立った水利用者相互間の水融通の円滑化に向けた取り組みを関係機関及び水利使用者等と連携して推進し、渇水時において被害が最小限になるように努めるものとする。

また、鳥羽河内川については、補給施設となる鳥羽河内ダムを建設することから、10 年に 1 回程度発生する渇水に対して、現在のかんがい用水の安定的な取水と、流水の正常な機能の維持に必要な流量を確保することを目標とする。小田橋地点における目標流量は概ね 0.2m³/s とする。

なお、流水の正常な機能を維持するための必要な流量は、水利流量が含まれているため、水利使用の変更に伴い、当該流量は増減するものである。

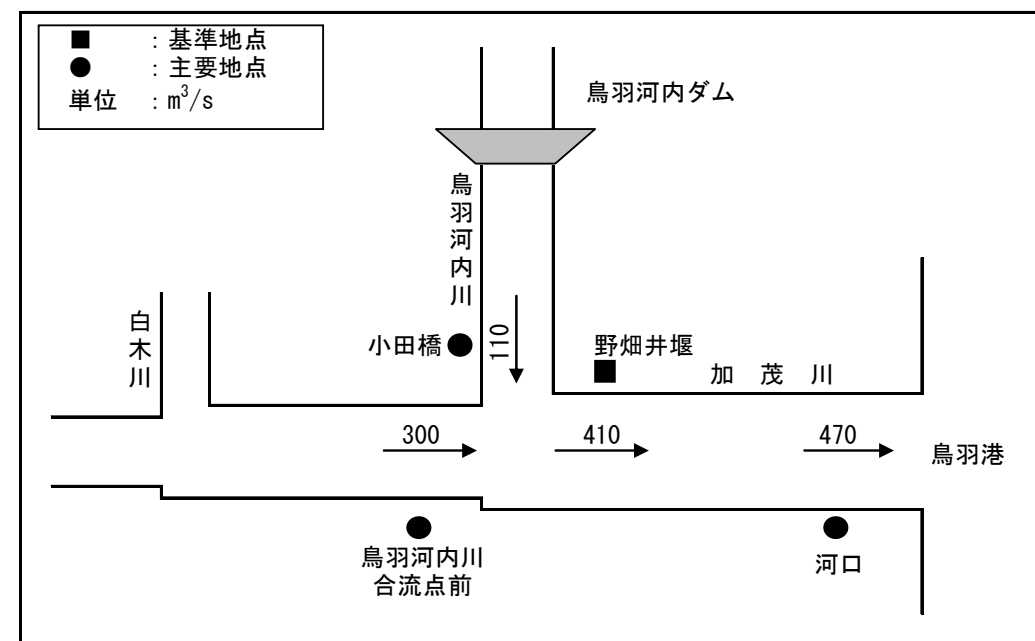


図 1.4 整備計画流量配分図

2. 鳥羽河内ダム（検証対象ダム）の概要

2.1 ダムの目的等

鳥羽河内ダムは、加茂川水系鳥羽河内川の三重県鳥羽市河内町奥河内地先に治水ダムとして建設するもので、加茂川治水計画の一環をなすものである。

ダムは、重力式コンクリートダムとして高さ 48.5m、総貯水容量 4,820,000m³、有効貯水容量 4,170,000m³で洪水調節、流水の正常な機能の維持を目的とするものである。

①洪水調節

ダム地点の計画高水流量 300m³/s のうち、245m³/s 洪水調節を行い鳥羽河内川及び加茂川沿川地域の被害を防除する。

②流水の正常な機能の維持

ダム地点下流の鳥羽河内川の既得用水の補給を行う等、流水の正常な機能の維持と増進をはかる。ダム位置図を以下に示す。

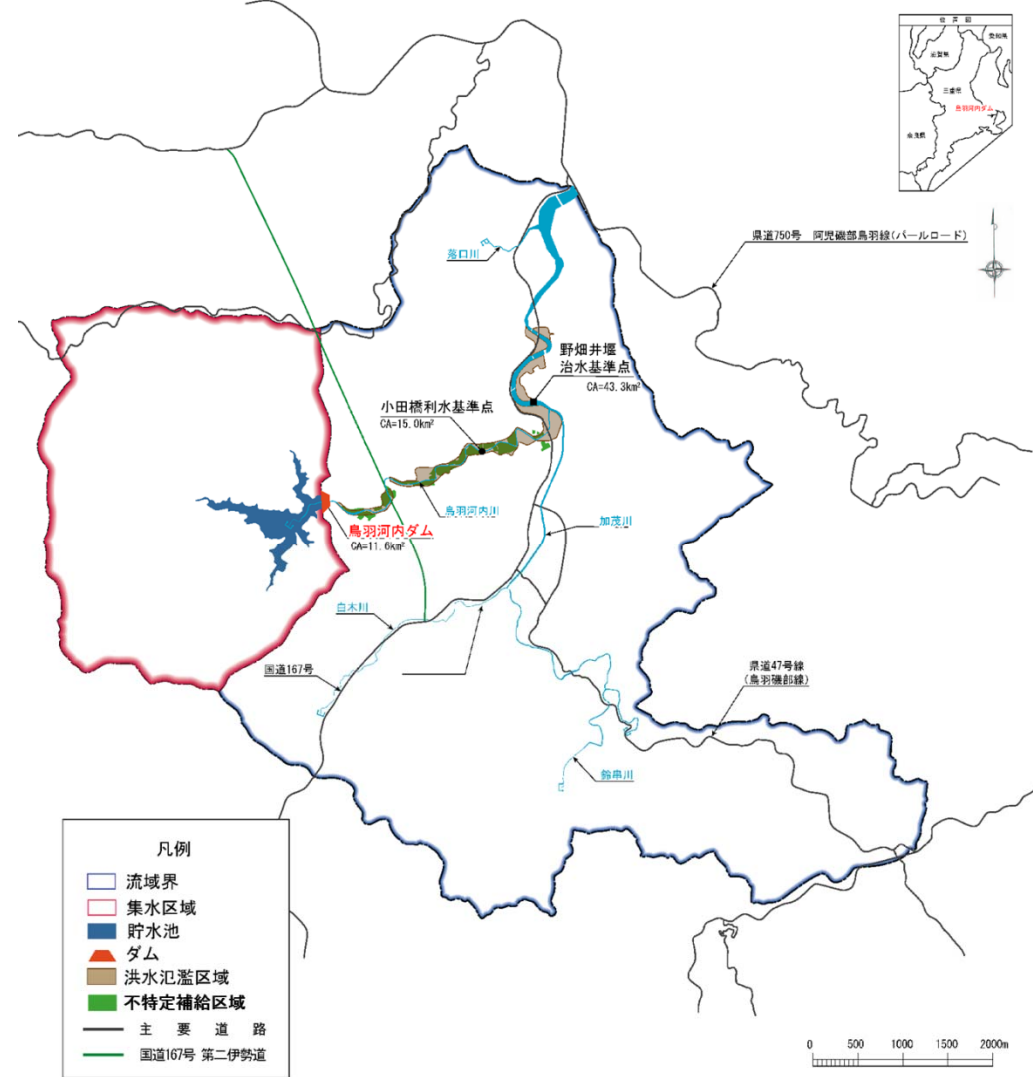


図 2.1 ダム位置図

2.2 ダムの位置・諸元

①位置及び型式の選定

ダム位置は、洪水調節の効果及び地形地質等の要件より、図 2.1 の計画地点とした。型式は、地形地質等を勘案し重力式コンクリートダムとした。

②ダムの諸元

位置	左岸 三重県鳥羽市河内町奥河内地先 右岸 同上
型式	重力式コンクリートダム
堤高	48.5m
堤頂長	207m
堤体積	86,100m ³
非越流部標高	EL. 64.0m

③貯水池使用計画

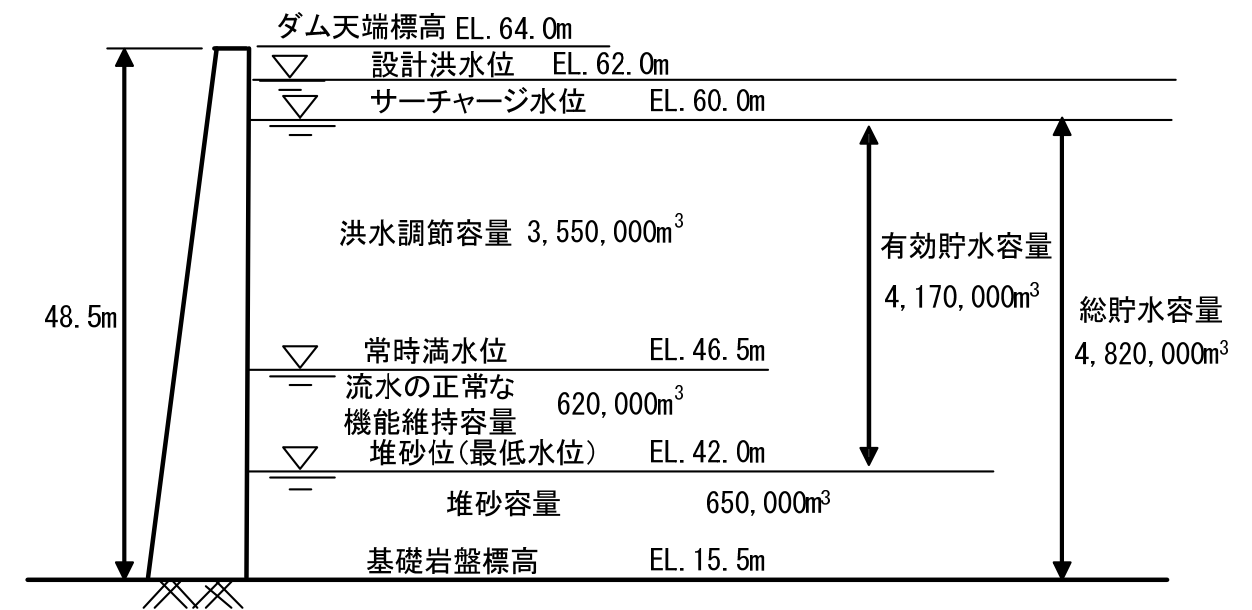


図 2.2 貯水池容量配分図

2.3 鳥羽河内ダム建設事業の経緯と進捗状況

昭和 45 年から県単事業により予備調査が開始され、昭和 50 年に補助事業により実施計画の調査に着手した。平成 9 年に新規ダム建設事業に着手し、同じく平成 9 年 11 月に加茂川水系工事実施基本計画を経て、平成 17 年 7 月に加茂川水系河川整備基本方針の策定、同年 10 月に加茂川水系河川整備計画の策定を行い、大臣同意を得た。

平成 18 年には三重県環境影響評価条例に基づき、鳥羽河内ダム建設事業にかかる環境影響評価書の公告縦覧を完了し、同じく平成 18 年 5 月に鳥羽河内ダム全体計画の策定を行い、現在に至っている。

また、平成 24 年度までの進捗状況は以下となる。

- ・事業費執行分は、28.2 億円で 14%（当初事業費）※点検後は、15%（182 億円に対し）
- ・用地買収は未着手
- ・事業段階は、調査・地元説明段階である。

表 2.1 ダム事業の経緯

S45	予備調査開始
S50	実施計画調査着手
H 9	建設事業着手
H 9.11	加茂川水系工事実施基本計画認可
H17. 7	加茂川水系河川整備基本方針策定
H17.10	加茂川水系河川整備計画策定
H18. 2	鳥羽河内ダム建設事業にかかる環境影響評価書公告縦覧
H18. 5	鳥羽河内ダム全体計画策定

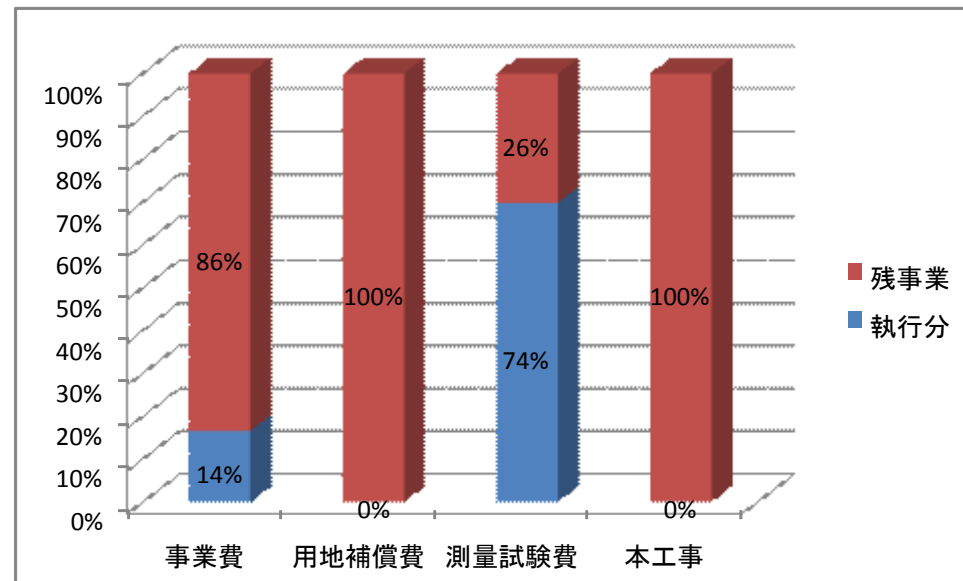


図 2.3 事業実施状況

3. 鳥羽河内ダム建設事業等の点検結果

3.1 総事業費

(1) 総事業費

鳥羽河内ダム建設事業の概算事業費の点検を行った。鳥羽河内ダム全体計画（平成 18 年度）以降に、地質調査の結果から、ダム基礎岩盤線の右岸側を上げたことによる掘削土量変更と堤体コンクリート量変更や水質シミュレーションの結果から貯水池の曝気システムが不要になったことなどを考慮し、事業費の見直しを行った。

鳥羽河内ダムの建設事業費の対比表を示す。見直した鳥羽河内ダムの建設事業費は 18,200 百万円となり、H18 全体計画の 19,700 百万円に対し、1,500 百万円の減となった。

表 3.1 鳥羽河内ダム建設事業費対比表

区分	種別	細別	単位	H18事業費	見直し事業費	差分
事業費				19,700,000	18,200,000	▲ 1,500,000
建設費				19,210,500	17,658,670	▲ 1,551,830
	本工事費			10,315,000	9,447,400	▲ 867,600
		ダム費	式	7,130,000	6,048,600	▲ 1,081,400
		管理設備費	式	495,000	515,100	20,100
		仮設備費	式	2,610,000	2,803,700	193,700
		工事動力費	式	80,000	80,000	0
		測量及び試験費	式	3,788,000	3,500,170	▲ 287,830
		用地及び補償費		5,000,000	4,620,600	▲ 379,400
		用地及び補償費	式	1,550,000	1,913,600	363,600
		補償工事費	式	3,450,000	2,707,000	▲ 743,000
		船舶及び機械器具費	式	2,500	2,500	0
		営繕費		105,000	88,000	▲ 17,000
事務費（工事雑費）			式	489,500	541,330	51,830

(2) 残事業費

残事業費は、前述の事業費執行分及び見直し事業費より、153.8 億円となる。

$$\text{残事業費} = \text{見直し事業費 (182 億円)} - \text{執行分(28.2 億円)} = 153.8 \text{ 億円}$$

3.2 事業工程

以上整理された鳥羽河内ダム建設事業の概算事業費をもとに、事業の進捗や現時点での予算計画などにより見直し点検した。

ダム事業の検証（H25 完了予定）後の工程計画について、今後の必要年数として点検した。

現計画では、13 年を必要としていたが、検証の影響等により、鳥羽河内ダム完成までに要する年数は、15 年となった。

ダム事業検証完了

↓

項目	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年
残土処分地測量 残土処分地設計 道路構造物設計		測量・設計													
本体設計		本体耐震設計書 施工計画 設備設計													
用地 (調査・測量・確保)			調査・測量			用地確保									
工専用道路・ 付替道路					工専用道路		付替道路								
ダム本体仮設備・掘削															
ダム本体打設															
設備関係											取水放流・管理設備等				
試験湛水															

図 3.1 工程計画

3.3 計画降雨の点検

平成 23 年まで追加した年最大 2 時間雨量と年最大 24 時間雨量の確率評価計算を行った。既往計画の 1/50 確率 24 時間雨量の 445 mm は、近年のデータを追加した 1/50 確率 24 時間雨量の極値分布 (Gumbel、GEV、SQRT-ET) の最小値 388 mm と最大値 466 mm の範囲内であることから、妥当であると判断される。また既往計画の 1/50 確率 2 時間雨量の 160 mm は、近年のデータを追加した 1/50 確率 2 時間雨量の極値分布 (Gumbel、GEV、SQRT-ET) の最小値 142 mm と最大値 175 mm の範囲内であることから、妥当であると判断される。

3.4 堆砂計画の点検

鳥羽河内ダムの計画比堆砂量は、近傍の宮川ダム、三瀬谷ダム、蓮ダムの 1000 年確率期待値を算出し、各ダムの崩壊地面積率との関係を基に、鳥羽河内ダムの崩壊地面積率から、計画比堆砂量 559 (m³/km²/年) を算出し、現計画は 560 (m³/km²/年) としている。

今回の点検にあたっては、データを延伸 (平成 13 年～平成 23 年度まで) し、点検した結果 568 (m³/km²/年) となり、ほぼ現計画値と同等となったため、現計画 560 (m³/km²/年) は妥当と考える。

4. 目的別の対策案の立案の考え方とそれぞれの対策案の概要

4.1 治水対策案

(1) 治水対策案の加茂川流域への適用性

「実施要領細目」に示される 26 方策のうち、実現性や数値的評価の困難性を考慮し、8 案を一次選定した。次ページ表 4.1 へ示す。

(2) 治水対策案抽出の考え方

上記 8 案の組合せのなかで、ダム案の代替となり得る効果を発揮できるかをポイントに、以下の三重県による立案の考え方に従い、6 案を抽出した。

- ①加茂川水系に適用可能な方策を組合せて検討する。
- ②治水対策案は、河川整備計画において想定し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。
- ③治水対策案の一つは検証対象ダムを含む案とする。
- ④他の組合せは、「できるだけダムに頼らない治水」への政策転換を進める考えから検証対象ダムを含まない方法による治水対策案を立案する。
- ⑤大規模治水施設 (ダムの有効活用、遊水地、放水路) の複合案は、用地買収が広範囲となること、コストが嵩むことから除外する。

さらに、第 1 回検討の場において提案された「穴あきダム (流水型ダム) 案」を含め、以下の 6 案について選定した。

なお、「25 洪水の予測、情報の提供」は「定量的」な検討ができないため、全ての案に共通するソフト対策として入れ込むこととする。

- 対策案 1 (基準案) ダム+河道改修案 → 「鳥羽河内ダム案」
- 対策案 2 河内農地防災ダム再開発案+河道改修案 → 「河内ダム嵩上げ案」
- 対策案 3 遊水地+河道改修案 → 「遊水地案」
- 対策案 4 放水路+河道改修案 → 「放水路案」
- 対策案 5 河道改修案単独案 → 「河道改修案」
- 対策案 6 流水型ダム+河道改修案 → 「穴あきダム案」

表 4.1 治水対策案の概略評価結果

採用案 不採用案 全てに共通する案(ソフト)

No	治水対策案	概要	方策案	概略評価
1	ダム (鳥羽河内ダム)	・河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物	鳥羽河内ダム (貯留型、流水型)	・鳥羽河内川上流にダムを建設し、河道とあわせ治水安全度を確保させます。 ・検証対象の鳥羽河内ダムは同案によるものです。
2	ダムの有効活用	・既設のダムの嵩上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替え、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる方策	河内農地防災ダムの嵩上げ	・既設の河内農地防災ダムをかさ上げすることで、新設ダムと同等の機能を持たせます。 ・技術的には実施可能な案です。
3	遊水地(調節池)等	・河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させる洪水調節施設	加茂川沿川の遊水地案 鳥羽河内川沿川の遊水地案	・資産の集中する加茂川下流部より上流側に洪水調節池を設置し、河道改修とあわせ流下能力を向上させます。 ・同様に鳥羽河内川に洪水調節池を設置し、河道改修とあわせ流下能力を向上させます。 ・調節地設置の場所が限られ、加茂川本川に設置する場合に比べ効果が少なく不利となります。
4	放水路(捷水路)	・河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路	加茂川沿川の放水路案 鳥羽河内川沿川の放水路案	・資産が集中する加茂川下流部より上流に放水路を設置し、河道改修とあわせ流下能力を向上させます。 ・同様に鳥羽河内川上流部から放水路を設置し、河道改修とあわせ流下能力を向上させます。 ・放水路延長が長く、事業費も嵩み加茂川本川に設置する場合に比べ不利となります。
5	河道の掘削	・河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策	3手法組み合わせによる河道改修	・流下能力が不足する区間を対象に河道改修(掘削、引堤、かさ上げ)により河積を拡大し、流下能力を向上させます。 ・技術的には実施可能な案です。
6	引堤	・堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策		
7	堤防のかさ上げ	・堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策		
8	河道内の樹木の伐採	・河道内の樹木群を伐採することにより、河道の粗度係数を下げ、流下能力を向上させる方策	河道内樹木の伐採	・加茂川水系には流水を阻害する樹木群が存在しないため、この案はなじみません。
9	決壊しない堤防	・計画高水位以上の水位(堤防高より高い場合を含む)の流水に対して決壊しない堤防	堤防質的強化	・技術的に確立された手法ではなく、治水安全度向上の確実性が不明です。
10	決壊しづらい堤防	・計画高水位以上の水位(堤防高より高い場合を含む)の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防	堤防質的強化	
11	高規格堤防	・通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防(堤防の堤内地側を盛土することにより、堤防の幅が高さの30~40倍程度)	—	高規格堤防は、人家が連担する大都市の一部で、事業効果が特に大きい場合に限って適用されるため、本流域への適用は現実的ではありません。
12	排水機場	・自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設	—	・鳥羽河内川流域の堤内地の地盤高は、計画高水位より高く、現状で内水による被害は発生していないため、排水機場を設置する必要性がありません。 ・加茂川の外水氾濫の軽減策とはなりません。
13	雨水貯留施設	・都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設	学校など一団の土地に雨水貯留施設設置	・当該流域の上流地域の土地利用の多くは、山地と農地であり、雨水浸透施設・貯留施設による対策効果は期待できない。 ・貯留施設の操作と洪水時操作が必要となるため実現性は低い。 ※貯留浸透施設：流域全体の4%である市街地に浸透施設を設置した場合、僅か0.25m ³ /sの効果しか見いだせない。
14	雨水浸透施設	・都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設	家屋等雨水浸透施設の設置	
15	遊水機能を有する土地の保全	・遊水機能を有する土地とは、河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用を有す池、沼沢、低湿地等をいう	河道沿川の水田等の遊水昨日確保	・当該流域には、河川に隣接して自然に洪水を調節する土地として、水田がありますが割合は約5%であり、加茂川流域の治水効果は期待できません。
16	部分的に低い堤防の存置	・下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防	—	・現状で氾濫を計画的に促すために、堤防を低くしている箇所はないため、この方策は、なじみません。
17	霞堤の存置	・急流河川において比較的多い不連続堤	—	・霞堤は存在しないことから、加茂川水系にこの方策はなじみません。
18	輪中堤	・ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防	輪中堤設置	・加茂川沿線を走る緊急輸送道路(国道167号)や資産区域の点在など、加茂川流域での土地利用形態を考慮すると、この方策はなじみません。
19	二線堤	・本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、控え堤、二番堤ともいう。	二線堤防設置	・沿川の堤内地に氾濫を許容できる一団の土地がありません。
20	樹林帯等	・樹林帯は、堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林等をいう	—	・現状においても堤防を強化する目的で設置されている樹林帯はありません。 ・新たに樹林帯の整備を行う候補地点も想定されません。 樹林帯の効果を定量的に評価することができず、被害軽減効果を把握できません。
21	宅地のかさ上げ、ピロティ建築	・盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る方策	宅地の嵩上げ	・宅地のかさ上げやピロティ建築等は農地の浸水や緊急輸送道路の冠水等の軽減とはなりません。
22	土地利用規制	・浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策	土地利用規制	・整備計画で目標としている氾濫防御区域は広範囲に及ぶため、その全てを土地利用規制により対策することは非現実的です。
23	水田等の保全	・雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全するもの	保水機能のある水田の保全	・水田が流域全体に占める割合は5%と小さいため、ピーク流量を低減させたりする機能はありません。
24	森林の保全	・森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全	保水機能のある水田の保全	・現在の森林面積が約90%であるにもかかわらず、過去に大きな災害が発生していることや、現在の知見では、流出抑制効果の定量的な評価が困難であることから、治水対策として計画に見込むことは難しい。
25	洪水の予測、情報の提供等	・大規模出水時(治水安全度以上、計画規模以上)において、住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図ること方策	被害軽減策	・洪水のピーク流量を低減させたり河道の流下能力を向上させたりする機能はありませんが、人的被害の軽減を図る重要な方策であることから継続的に取り組むよう努める必要があります。
26	水害保険等	・家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険である。	被害軽減策	国内では、洪水保険制度が未整備であるため、実現性が著しく低い。 本流域では、過去の出水により大きな被害を受けていることを考慮すると、保険によって被害軽減を図る(住民へ氾濫被害を許容してもらう)手法は、極めて受け入れられにくい。

(3) 抽出した治水対策案の概要

表 4.2 抽出した治水対策案の概要 (1)

	①鳥羽河内ダム案	②河内ダム嵩上げ案	③遊水地案	④放水路案	⑤河道改修案	⑥穴あきダム案
概要	鳥羽河内川上流に貯留型ダムを設置し、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。	河内農地防災ダムを嵩上げし、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。	加茂川の2.5km～4.0kmの範囲に遊水地を設置し、洪水調節を行うと共に、加茂川、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。	加茂川下流部より海へ向け約2.3kmの放水路を設置して洪水を分流すると共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。	加茂川、鳥羽河内川において流下能力の不足する区間で河道改修を実施する。	鳥羽河内川上流に穴あきダムを設置し、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。
流量配分図						
内容	【現計画案】 ■ダム 鳥羽河内ダム (貯留型) ■河川改修 鳥羽河内川(0.0～2.7km) 築堤：4,402m ³ 掘削：46,522 m ³ 護岸工：5,074m 橋梁：6橋 樋門樋管：1ヶ所 取水堰：12ヶ所 用地：宅地 617m ² 農地 10,502m ² 家屋移転：2戸	【河内ダム嵩上げ+河道改修案】 ■ダム 河内農地防災ダム嵩上げ 14.5mの嵩上げ ■河川改修 鳥羽河内川(0.0～2.7km) 築堤：4,402m ³ 掘削：46,522 m ³ 護岸工：5,074m 橋梁：6橋 樋門樋管：1ヶ所 取水堰：12ヶ所 用地：宅地 617m ² 農地 10,502m ² 家屋移転：0戸	【遊水地+河道改修案】 ■遊水地 加茂川沿川に設置 遊水面積 15.47ha ■河川改修 鳥羽河内川(0.0～3.5km) 加茂川(0.0～2.2km) 築堤：10,314m ³ 掘削：315,697m ³ 護岸工：7,452m 橋梁：8橋 樋門樋管：3ヶ所 取水堰：13ヶ所 用地：宅地 5,873m ² 農地 77,689m ² 家屋移転：8戸	【放水路+河道改修案】 ■放水路 加茂川沿川に設置 Φ=8m、L=2.3km ■河川改修 鳥羽河内川(0.0～3.5km) 築堤：10,040m ³ 掘削：259,860m ³ 護岸工：6,852m 橋梁：6橋 樋門樋管：1ヶ所 取水堰：12ヶ所 用地：宅地 2,109m ² 農地 70,309m ² 家屋移転：4戸	【河道改修案】 ■河川改修 鳥羽河内川(0.0～3.5km) 加茂川(0.0～2.2km) 築堤：11,006m ³ 掘削：464,596m ³ 護岸工：9,052m 橋梁：11橋 樋門樋管：5ヶ所 取水堰：13ヶ所 用地：宅地 15,909m ² 農地 97,369m ² 家屋移転：16戸	【穴あきダム案+河道改修】 ■ダム 鳥羽河内ダム (流水型) ■河川改修 鳥羽河内川(0.0～2.7km) 築堤：4,402m ³ 掘削：46,522 m ³ 護岸工：5,074m 橋梁：6橋 樋門樋管：1ヶ所 取水堰：12ヶ所 用地：宅地 617m ² 農地 10,502m ² 家屋移転：2戸
事業費	123.8億円 ダム事業費(治水分) 93.8億円 河道改修費：30億円	187億円 再開発：157億円 河道改修費：30億円	199億円 遊水地：78億円 河道改修費：121億円	240億円 放水路：175億円 河道改修費：64.6億円	227億円 河道改修費：227億円	157億円 ダム事業費 127億円 河道改修費：30億円

表 4.3 抽出した治水対策案の概要 (2)

	①鳥羽河内ダム案	②河内ダム嵩上げ案	③遊水地案
整備内容	<p>改修区間 河川</p> <p>鳥羽河内ダム</p> <p>加茂川下流区間 河川改修 計画高水 $Q=410\sim470m^3/s$</p> <p>加茂川中流区間 河川改修 計画高水 $Q=300m^3/s$</p> <p>加茂川上流区間 河川改修 計画高水 $Q=100\sim140m^3/s$</p> <p>ダム天端標高 EL. 64.0m</p> <p>サーチャージ水位 EL. 60.0m</p> <p>洪水調節容量 3,550,000m³</p> <p>有効貯水容量 4,170,000m³</p> <p>総貯水容 4,820,000</p> <p>常時満水位 EL. 46.5m</p> <p>流水の正常な機能維持容量 堆砂位(最低水位) EL. 42.0m</p> <p>堆砂容量 650,000m³</p> <p>基礎岩盤標高 EL. 18.0m</p>	<p>改修区間 河川</p> <p>河内農地防災ダム</p> <p>加茂川下流区間 河川改修 計画高水 $Q=410\sim470m^3/s$</p> <p>加茂川中流区間 河川改修 計画高水 $Q=300m^3/s$</p> <p>加茂川上流区間 河川改修 計画高水 $Q=100\sim140m^3/s$</p> <p>ダム天端標高 EL. 61.5m</p> <p>サーチャージ水位 EL. 57.4m</p> <p>洪水調節容量 3,000,000m³</p> <p>有効貯水容量 3,000,000m³</p> <p>総貯水容量 3,060,000m³</p> <p>ダム高37.5m(嵩上げ14.5m)</p> <p>基礎岩盤標高 EL. 24.0m</p> <p>堆砂容量 60,000m³</p>	<p>改修区間 河川</p> <p>遊水地</p> <p>加茂川下流区間 河川改修 計画高水 $Q=500\sim560m^3/s$</p> <p>加茂川中流区間 河川改修 計画高水 $Q=250\sim300m^3/s$</p> <p>加茂川上流区間 河川改修 計画高水 $Q=100\sim140m^3/s$</p> <p>鳥羽河内川区間 河川改修 計画高水 $Q=250\sim300m^3/s$</p> <p>2k640</p> <p>3m</p> <p>遊水地</p> <p>河川</p> <p>遊水地</p>
整備内容	<p>改修区間 河川</p> <p>放水路</p> <p>加茂川下流区間 河川改修 計画高水 $Q=440\sim490m^3/s$</p> <p>加茂川中流区間 河川改修 計画高水 $Q=300m^3/s$</p> <p>加茂川上流区間 河川改修 計画高水 $Q=100\sim140m^3/s$</p> <p>鳥羽河内川区間 河川改修 計画高水 $Q=250\sim300m^3/s$</p> <p>6.374</p> <p>6.99</p> <p>計画$Q=150m^3/s$ 設計$Q=195m^3/s$</p> <p>放水路断面</p> <p>河川</p> <p>縮地</p> <p>放水路</p>	<p>改修区間 河川</p> <p>加茂川の改修イメージ地点</p> <p>鳥羽河内川の改修イメージ地点</p> <p>加茂川下流区間 河川改修 計画高水 $Q=500\sim640m^3/s$</p> <p>加茂川中流区間 河川改修 計画高水 $Q=300m^3/s$</p> <p>加茂川上流区間(区間5) 河川改修 計画高水 $Q=110\sim140m^3/s$</p> <p>鳥羽河内川区間 河川改修 計画高水 $Q=250\sim300m^3/s$</p> <p>加茂川下流区間 河川改修 計画高水 $Q=410\sim470m^3/s$</p> <p>加茂川中流区間 河川改修 計画高水 $Q=300m^3/s$</p> <p>加茂川上流区間 河川改修 計画高水 $Q=100\sim140m^3/s$</p> <p>14~46mの拡幅</p> <p>5~28mの拡幅</p> <p>道路</p> <p>水田</p> <p>道路</p> <p>道路</p>	<p>改修区間 河川</p> <p>穴あきダム(流水型ダム)</p> <p>加茂川下流区間 河川改修 計画高水 $Q=410\sim470m^3/s$</p> <p>加茂川中流区間 河川改修 計画高水 $Q=300m^3/s$</p> <p>加茂川上流区間 河川改修 計画高水 $Q=100\sim140m^3/s$</p> <p>鳥羽河内川区間 河川改修 計画高水 $Q=250\sim300m^3/s$</p> <p>ダム天端標高 EL. 57.0m</p> <p>サーチャージ水位 EL. 53.0m</p> <p>洪水調節容量 2,700,000m³</p> <p>有効貯水容量 2,700,000m³</p> <p>総貯水容量 2,815,000m³</p> <p>洪水吐敷高 EL. 24.5m</p> <p>基礎岩盤標高 EL. 18.0m</p> <p>傾斜堆砂容量 115,000m³</p>

表 4.4 治水対策案の評価軸評価（1）

評価軸	治水対策案評価の視点	①鳥羽河内ダム案	②河内ダム嵩上げ案	③遊水地案	④放水路案	⑤河道改修案	⑥穴あきダム案	
		鳥羽河内川上流に貯留型ダムを設置し、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。 鳥羽河内ダム ₃ 250m ³ /s→50m ³ /s 鳥羽河内川流量 110m ³ /s	河内農地防災ダムを嵩上げし、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。 防災ダム嵩上げ ₃ 200m ³ /s→10m ³ /s 鳥羽河内川流量 110m ³ /s	加茂川の2.5km～4.0kmの範囲に遊水地を設置し、洪水調節を行うと共に、加茂川、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。 遊水地 15.47ha 鳥羽河内川流量 300m ³ /s	加茂川下流部より海へ向け約2.3kmの放水路を設置して洪水を分流すると共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。 放水路 2.3km 管径 8m 鳥羽河内川流量 300m ³ /s	加茂川、鳥羽河内川において流下能力の不足する区間で河道改修を実施する。 鳥羽河内川流量 300m ³ /s	鳥羽河内川上流に穴あきダムを設置し、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。 穴あき(流水型)ダム ₃ 250m ³ /s→50m ³ /s 鳥羽河内川流量 110m ³ /s	
安全度	目標とする治水安全度の確保	河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。 基準点 410 m ³ /s	河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。 基準点 410m ³ /s	河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。 基準点 500m ³ /s	河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。 基準点 440m ³ /s	河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。 基準点 590m ³ /s	河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。 基準点 410m ³ /s	
	目標とする治水安全度を超過する洪水への対応	・整備計画(1/20)の洪水に対応した放流施設(常用洪水吐)としていることから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、ダムによる洪水調節効果が完全に発揮できない。	・整備計画(1/20)の洪水に対応したダム再開発を行うことから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、ダムによる洪水調節効果が完全に発揮できない。	・整備計画(1/20)の洪水に対応した遊水地を整備することから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、遊水地による洪水調節効果が完全に発揮できない。	・整備計画(1/20)の洪水に対応した放水路を整備することから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、放水路の分流効果が完全に発揮できない。	・整備計画(1/20)の洪水に対応した河道改修を行うことから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、河道改修による効果が完全に発揮できない。	・整備計画(1/20)の洪水に対応した放流施設(常用洪水吐)としていることから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、ダムによる洪水調節効果が完全に発揮できない。	
	段階的な安全度の確保(効果発現)	・ダムは、完成時をもって安全度が確保される。 ・鳥羽河内川の河道改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。 ・ダムは、実施後15年程度で完成し、効果が発現する。 ※予算の状況等により変動する可能性がある。	・ダム嵩上げは、完成時をもって安全度が確保される。 ・鳥羽河内川の河道改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。 ・新たな調査設計が必要となり、鳥羽河内ダムの事業期間+2～3年程度が必要となる。 ※予算の状況等により変動する可能性がある。	・遊水地は、完成時をもって安全度が確保される。 ・加茂川及び鳥羽河内川の河道改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。 ・河道改修に必要な用地買収や遊水地建設に要する時間を考慮すると20年以上の期間を要す。 ※予算の状況等により変動する可能性がある。	・放水路は、完成時をもって安全度が確保される。 ・鳥羽河内川の河道改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。 ・用地買収や放水路建設に要する時間を考慮すると20年以上の期間を要す。 ※予算の状況等により変動する可能性がある。	・加茂川及び鳥羽河内川の河道改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。 ・河道改修に必要な用地買収や工事に要する時間を考慮すると20年以上の期間を要す。 ※予算の状況等により変動する可能性がある。	・穴あきダムは、完成時をもって安全度が確保される。 ・鳥羽河内川の河道改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。 ・ダムは実施後15年程度で完成し、効果が発現する。 ※予算の状況等により変動する可能性がある。	
	効果の範囲	・ダムはダム下流区間において効果が発現する。 ・河道改修は、実施箇所から順次効果が発現する。	・ダム嵩上げはダム下流区間において効果が発現する。 ・河道改修は、実施箇所から順次効果が発現する。	・遊水地は遊水地下流区間において効果が発現するが、①案に対して効果範囲が狭い。 ・河道改修は、実施箇所から順次効果が発現する。	・放水路は放水路取水口下流区間において効果が発現するが、①案に対して効果範囲が狭い。 ・河道改修は、実施箇所から順次効果が発現する。	・河道改修は、実施箇所から順次効果が発現する。	・穴あきダムはダム下流区間において効果が発現する。 ・河道改修は、実施箇所から順次効果が発現する。	
コスト	完成までに要する費用 ※流水の正常な機能の維持対策案と組み合わせる場合は、より合理的な事業費に見直す場合がある	123.8 億円 ダム事業費(治水分) 93.8 億円 河道改修費：30 億円	187 億円 再開発：157 億円 河道改修費：30 億円	199 億円 遊水地：78 億円 河道改修費：121 億円	240 億円 放水路：175 億円 河道改修費：64.6 億円	227 億円 河道改修費：227 億円	157 億円 ダム事業費 127 億円 河道改修費：30 億円	
	維持管理費用(50年分)	※ダム事業費(治水アロケ分)=治水ダム事業費-執行済事業費(治水アロケ分) 【ダム維持管理費】県が管理している既設ダムのうち、対象ダムと同様にゲートレスダムの維持管理費の実績値を基に算出 【河川】県が管理している河川の維持管理費の実績値を基に算出することを基本とするが、他ダム検証の実績を考慮する 維持管理費=他ダムの事例どおり、河道改修は全ての案に共通するものであり、相対評価には計上しない。 【遊水地】全体事業費の0.5%を1年分の維持管理費とした。 維持管理費=全体事業費の0.5%×50年を計上する。 【放水路】全体事業費の0.5%を1年分の維持管理費とした。 維持管理費=全体事業費の0.5%×50年を計上する。						
	その他の費用	無し	横坑閉塞に0.3億円程度を必要と見込んでいる。				無し	
	維持管理も含めたコスト	132.8 億円	195.5 億円	218.5 億円	283.5 億円	227 億円	165.5 億円	

表 4.5 治水対策案の評価軸評価（2）

評価軸	治水対策案 評価の視点	①鳥羽河内ダム案	②河内ダム嵩上げ案	③遊水地案	④放水路案	⑤河道改修案	⑥穴あきダム案
実現性	土地所有者の 協力	用地取得のための交渉は未実施 【ダム】 ・広範囲の用地取得が必要であるが、ほとんど山林である。 【河道改修】 ・鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 ・改修区間のほとんどは、水田である。	現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていないため、協力については不明。 【ダム嵩上げ】 ・①案同様にダム嵩上げに伴う用地買収が必要。 ・買収面積は①案に比べて小さい。 【河道改修】 ・鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 ・改修区間のほとんどは、水田である。 ・買収面積は①案と同程度である。	現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていないため、協力については不明。 【遊水地】 ・遊水地建設に伴う用地買収が必要。 【河道改修】 ・加茂川においては再度の河道改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 ・加茂川の河口から鳥羽河内川合流点までの区間において用地買収が必要。 ・鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 ・改修区間のほとんどは、水田であるが宅地もある。 ・①案に対し、買収面積が大きくなる。	現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていないため、協力については不明。 【放水路】 ・放水路建設に伴う用地買収が必要。 【河道改修】 ・鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 ・改修区間のほとんどは、水田である。 ・買収面積は①案と同程度である。	現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていないため、協力については不明。 【河道改修】 ・加茂川においては再度の河道改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 ・加茂川の河口から鳥羽河内川合流点までの区間において用地買収が必要。 ・鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 ・改修区間のほとんどは、水田であるが宅地も多くなる。 ・①案に対し、買収面積が大きくなる。	現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていないため、協力については不明。 【ダム】 ・貯水池内の用地買収が必要。 ・買収面積は①案に比べて小さい。 【河道改修】 ・鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 ・改修区間のほとんどは、水田である。 ・買収面積は①案と同程度である。
	関係者との調整	・建設予定地の自治会等はダム建設に対して理解を示している。 ・橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる	・ダム嵩上げに関して、関係自治体や地元との協議は未実施 ・橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる	・遊水地に関して、関係自治体や地元との協議は未実施 ・橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる	・放水路に関して、関係自治体や地元との協議は未実施 ・橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる	・引堤や嵩上げ増に伴う、用地買収や耕作面積減少によって生じる減反減収に対する調整は未実施。 ・橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる	・建設予定地の自治会等はダム建設に対して理解を示している。 ・地元から穴あきダムでの建設要望がある ・橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる
	法制度上の観点	・河川法、構造令等に則った改修は可能である。	・河川法、構造令等に則った改修は可能である。	・河川法、構造令等に則った改修は可能である。	・河川法、構造令等に則った改修は可能である。	・河川法、構造令等に則った改修は可能である。	・河川法、構造令等に則った改修は可能である。
	技術上の観点	・技術的には問題ない。	・技術的には問題ない ・ダム嵩上げの計画にかかる追加調査・設計が必要となる。	・技術的には問題ない。 ・遊水地の計画にかかる追加調査・設計が必要となる。	・技術的には問題ない。 ・放水路の計画にかかる追加調査・設計が必要となる。	・技術的には問題ない。 ・河道改修の計画にかかる追加調査・設計が必要となる。	・技術的には問題ない。 ・穴あきダムの計画にかかる追加調査・設計が必要となる。
持続性	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	
柔軟性	・ダム本体を基本方針規模(1/50)で建設することから、放流設備（常用洪水吐き）の改良で基本方針規模への対応が可能となる。	・河川整備計画規模(1/20)で建設することから、基本方針規模・異常気象等による想定外の外力への対応に関しては、さらなる嵩上げや放流設備の改良が必要となる。	・河川整備計画規模(1/20)で建設することから、基本方針規模・異常気象等による想定外の外力への対応に関しては、さらなる治水対策が必要となる。	・河川整備計画規模(1/20)で建設することから、基本方針規模・異常気象等による想定外の外力への対応に関しては、さらなる治水対策が必要となる。	・河川整備計画規模(1/20)で建設することから、基本方針規模・異常気象等による想定外の外力への対応に関しては、さらなる治水対策が必要となる。	・ダム本体を基本方針規模(1/50)で建設することから、放流設備（常用洪水吐き）の改良で基本方針規模への対応が可能となる。	

表 4.6 治水対策案の評価軸評価（3）

評価軸	治水対策案評価の視点	①鳥羽河内ダム案	②河内ダム嵩上げ案	③遊水地案	④放水路案	⑤河道改修案	⑥穴あきダム案
地域社会への影響	事業地及びその周辺	・用地買収面積は大きいがおおむね山林であり、民家等の補償物件は少ない。 ・幹線道路や鉄道への影響は少ない。	・用地買収面積は少なく、民家等の補償物件も少ない。 ・幹線道路や鉄道への影響は少ない。	・用地買収面積が大きく、水田が主となることから、住民生活へ与える影響は大きい。 ・人家連坦地域であり、また加茂川においては再度の河道改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 ・幹線道路や鉄道への影響は大きい。	・放水路建設による地域社会への影響は少ないが、放流先の海域において漁業の漁獲等への影響が大きく懸念される。 ・幹線道路や鉄道への影響は少ない。	・人家連坦地域であり、また加茂川においては再度の河道改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 ・幹線道路や鉄道への影響が大きく、地域に与える影響は大きい。	・用地買収面積は大きいがおおむね山林であり、民家等の補償物件は少ない。 ・幹線道路や鉄道への影響は少ない。
	地域振興効果	・治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。 ・新たなダム湖出現により、観光資源の創出など地域振興への寄与の可能性がある。	・治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。	・治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。 ・遊水地の多目的利用を考慮することで、地域振興への寄与の可能性はある。	・治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。	・治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。	・治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。
	地域間利害	・ダム建設による影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。	・ダム嵩上げによる影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。	・遊水地建設による影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。	・放水路建設による影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。	・河道改修による影響地と受益地が同一であることから、地域間での利害関係は生じない。	・穴あきダム建設による影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。
河川環境への影響	水環境	・流水を一時貯留することにより、水環境（水量、水質）が変化する。 ・ダムの放流水により、水温変化、濁水の長期化等が生じたとしても、選択取水施設を設置することにより、影響緩和が可能である。	・河内農地防災ダム(穴あきダム)の嵩上げのため、水環境に与える影響は少ない。	・水環境に変化はない。	・濁水が直接海域へ放流されることによる影響が懸念される。	・水環境に変化はない。	・河内農地防災ダム(穴あきダム)と同様に平時は水を貯めないため水環境に与える影響は少ない。
	生物の多様性及び流域自然環境	・新たな水源地の発生により、陸域、水域環境に変化が生じる。 ・河道改修に伴う河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念される。 ・ダム建設により、生物生息域の分断が生じる。	・洪水時の水没範囲が大きくなるため、貯水池周辺への影響が懸念される。 ・河道改修に伴う河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念されるが、変更範囲は①⑥案と同程度であり、③④⑤案より小さい。 ・ダム嵩上げによる生物生息域の分断は生じない。	・土地利用の変化に伴う新たな生態・自然環境の発現の可能性はある。 ・河道改修に伴う、河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念される。 ・変更範囲は①②④⑥案より大きく、⑤案より小さい。	・新たな放流先の生物へ与える影響が大きく懸念される。 ・河道改修に伴う、河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念される。 ・変更範囲は①②⑥案より大きく、③⑤案より小さい。	・河道改修に伴う、河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念される。 ・変更範囲は治水対策案の中で一番大きい。	・洪水時の水没範囲における貯水池周辺への影響が懸念される。 ・河道改修に伴う河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念されるが、変更範囲は①②案と同程度であり、③④⑤案より小さい。 ・穴あきダム建設による生物生息域の分断は生じない。
	土砂流動	・ダム建設により、下流への土砂供給が阻害されることから、水系の土砂動態の変化が予想される。 ・河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性はある。	・ダム建設後も下流へ土砂供給は継続されることから、現状との変化はない。 ・河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性はある。	・河道を横断する構造物ではないので、土砂流動へ与える影響はない。 ・河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性はある。	・分流堰より、土砂が流出することで、放流先への土砂流出や河川の土砂流動の変化が懸念される。 ・河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性はある。	・河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性はある。	・ダム建設後も下流へ土砂供給は継続されることから、現状との変化はない。 ・河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性はある。
	景観・人とのふれあい	・今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 ・ダム周辺は、新たな水辺空間が生まれることで、従前の眺望からの変化と新たな水辺利用の可能性が生まれる。	・今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 ・ダムを嵩上げすることにより、ダム高が変化することとなるが、それ以外は大きな変化はない。	・今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 ・遊水地建設地点は、施設・設備の設置に応じて眺望は大きく変化する。 ・遊水地としての土地利用によっては新たな親水空間としての利用も可能となる。	・今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 ・放流先の海岸等の景観に影響を与える。 ・特に利用はできない。	・今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。	・今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 ・新たにダムが出現することで眺望は大きく変わる。
その他	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	

4.2 治水対策案の目的別の総合評価

目的別の総合評価の考え方に準拠した治水対策の総合評価は以下となる。

- 1) 一定の「安全度」（河川整備計画の目標安全度 1/20）を確保することを基本とすれば、「コスト」について最も有利な案は「鳥羽河内ダム案」である。
- 2) 「時間的な観点から見た実現性」について、早期に且つ、最も治水効果を発現していると想定される案は、「鳥羽河内ダム案」と「穴あきダム案」である。
- 3) 「環境への影響」について、鳥羽河内川には、既設の河内農地防災ダム（穴あきダム）があり、同様の対策案であることから、環境への影響が最も少ないと想定される案は「河内ダム嵩上げ案」と「穴あきダム案」である。

また、「持続性」、「柔軟性」、「地域社会への影響」の評価軸については1)、2)、3)の評価を覆すほどの要素はないと考えられるため、「コスト」と「時間的な観点から見た実現性」を重視すると治水対策において最も有利な案は「鳥羽河内ダム案」となった。

4.3 流水の正常な機能の維持対策案

(1) 流水の正常な機能の維持対策案の抽出

「実施要領細目」の中で示されている17の治水対策案について概略評価を行い、極めて実現性が低いと考えられる対策、定量評価が困難である対策などを除き、さらに以下の三重県の選定基準に従い、以下の4案を選定した。

- ①現在のダム案に単独で変わりうる対策案が基本
- ②単独で所要の流水の正常な機能を維持するための容量を確保できない場合は、組合せた案も検討
- ③各対策案は、河川整備計画と同程度の目標を達成できること
- ④対策案の1つは検証対象ダムを含む案
- ⑤他の流水の正常な機能の維持対策案は、検証対象ダムを含まない方法を立案

- ① ダム案（検証対象の鳥羽河内ダム案） → 「鳥羽河内ダム案」
- ② ダム再開発案（河内農地防災ダム嵩上げ） → 「河内ダム嵩上げ案」
- ③ 河道外貯留施設案 } → 「地下水・貯留複合案」
- ④ 地下水取水案 }

表 4.7 流水の正常な機能の維持対策案の概略評価

採用案 不採用案

代替方策		方策概要	加茂川水系での方策及び適用可否	
			方策案	概略評価概要
(1)	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。多目的ダムの場合、河川管理者が建設するダムに権原を持つことにより、水源とする方策である。また、利水単独ダムの場合、利水者が許可工作物として自らダムを建設し、水源とする。	鳥羽河内ダム (検証ダム)	検証対象の鳥羽河内ダム計画は同案によるものであり、洪水調節と流水の正常な機能の維持を同時に整備することが可能な案である。
(2)	河口堰	河川の最下流部に堰を設置することにより、淡水を貯留し、水源とする。	河口堰	河口部に河口堰を設けることで、流水の正常な機能を維持するための流量を確保することは技術的に可能であるが、建設事例から 190 億円超の事業費が予想される。確保地点まで導水する必要があり、ランニングコストの増大、CO2 排出負荷が懸念される。
(3)	湖沼開発	湖沼の流出部に堰等を設け、湖沼水位の計画的な調節を行って貯水池としての役割を持たせ、水源とする。	—	流域内には湖沼が存在しない。
(4)	流況調整河川	流況の異なる複数の河川を連絡することで、時期に応じて、水量に余裕のある河川から不足している河川に水を移動させることにより、水の有効活用を図り、水源とする。	—	鳥羽河内川近傍で流況調整可能な河川は存在しない。
(5)	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。	河道外貯水池	鳥羽河内川沿川は河岸段丘となっている。河川沿いのまとまった平地は農地に利用されているが、耕作放棄地が近年増加しており、これらを貯留施設として活用できる可能性がある。農地以外では、加茂川本川の沿川も含めて施設用地の確保が困難である。
(6)	ダム再開発（嵩上げ・掘削）	既存のダムを嵩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。	河内農地防災ダム 松尾農地防災ダム	鳥羽河内川上流には、既設の河内農地防災ダムが存在する。同ダムを嵩上げて貯水容量を確保することで、流水の正常な機能を維持するための容量を確保することが可能である。 嵩上げにより貯水容量を確保することで整備計画目標を達成することが可能であるが、確保地点まで導水する必要があり、河内農地防災ダムに比べて明らかに不利である。
(7)	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新規利水のための容量とすることで、水源とする。	—	流域内のダムは農地防災ダムであり、治水容量しか持たないため、治水安全度が未だ低い本水系では転用困難である。
(8)	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。	—	鳥羽河内川近傍で水系間の導水が可能な河川は存在しない。
(9)	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。	トンネル湧水活用	第二伊勢道路 2 号トンネルの湧水活用が考えられるが、必要水量 10,000m ³ /日（620,000m ³ /60 日補給として）に対して安定的に見込める水量は 500m ³ /日程度と微量である。
			地下水取水	加茂川の鳥羽河内川合流点左岸に位置する岩倉水源地において鳥羽市水道用水の地下水取水が行われており、良好な帯水層が存在する。同水源の地下水取水量は近年減少している。現時点で地下水調査は実施していないが、地下水取水の今後の動向によっては代替水源として利用できる可能性がある。
(10)	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。	—	流域内に規模の大きなため池は存在しない。ため池として活用可能な一団の平場は河道沿いの農地以外に無い。
(11)	海水淡水化	海水を淡水化する施設を設置し、水源とする。	淡水化施設	加茂川の感潮域において取水し、汽水を淡水化する施設を建設することは技術的に可能であるが、大規模なプラントが必要であり、建設事例から 170 億円超の事業費が予想される。確保地点まで導水する必要があり、ランニングコストの増大、CO2 排出負荷が懸念される。
(12)	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方策。	—	新たに降雨を保水する機能や流況を豊にする効果は期待できないが、現在の森林の機能を積極的に保全していく
(13)	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。	—	「水利権を付与されていないダム使用権」がないことと、最も近傍となるダム（神路ダム）でも数十 km 離れており、実現性がない。
(14)	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方策。	—	流域内の既得農業用水については、現況でも渇水期の取水に支障が生じている状態である。仮に合理化・転用が可能であっても、かんがい期のみ利用であり、補給が必要な時期の活用が困難である。
(15)	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。	—	渇水時の緊急的な被害軽減対策であり、この対策案で流水の正常な機能の維持はできない。
(16)	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。	—	流水の正常な機能を維持するための容量は、既得農業用水のほか、アユ・ウグイ等の産卵・遡上等に必要な水量を確保するものであり、水需要の抑制を図る方策では効果を定量的に示す代替案とならない。
(17)	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。	—	流水の正常な機能を維持するための容量は、既得農業用水のほか、アユ・ウグイ等の産卵・遡上等に必要な水量を確保するものであり、水需要の抑制を図る方策では効果を定量的に示す代替案とならない。

(2) 抽出した治水対策案の概要

表 4.8 抽出した流水の正常な機能の維持対策案の概要


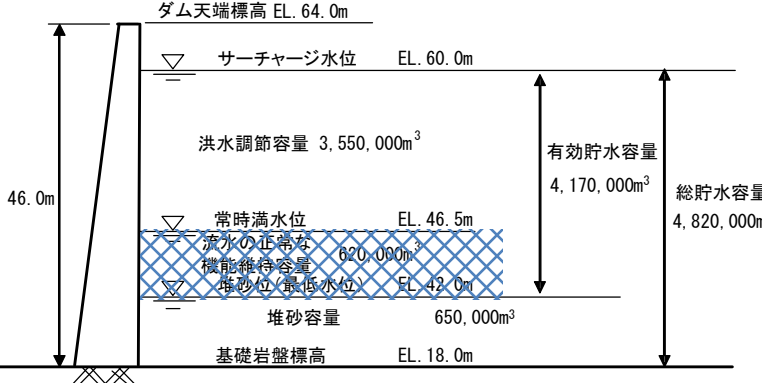

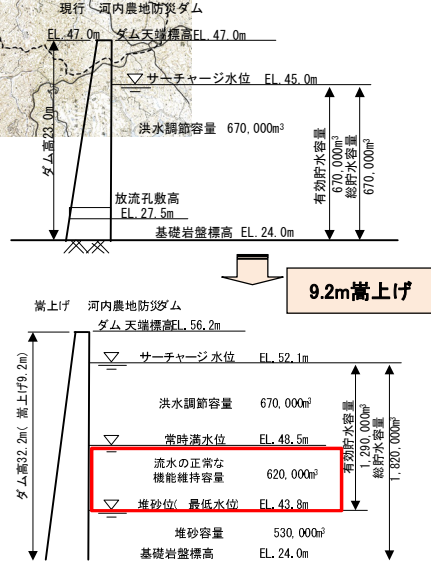

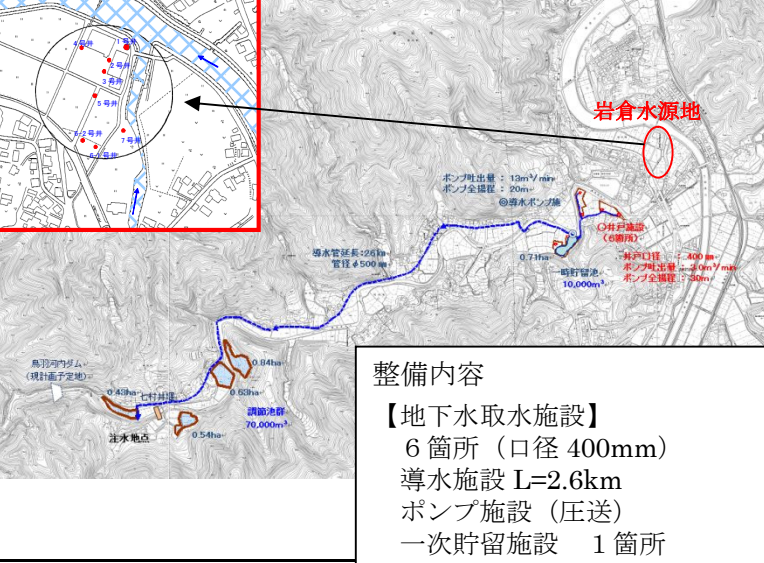
	①鳥羽河内ダム案	②河内ダム嵩上げ案	③地下水・貯留複合案
概要	鳥羽河内ダムにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000 m ³	既設河内農地防災ダムの嵩上げにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000 m ³	伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源を確保するとともに、耕作放棄地の一部を調節池化することで流水の正常な機能を維持する容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 河道外貯留施設 80,000 m ³ (必要補給容量 62 万 m ³ のうち地下水取水 54 万 m ³ 、残りの不足分を確保) 地下水取水量 (最大) 18,600 m ³ /日
整備内容	 <p>整備内容 【現計案】 ■ダム 鳥羽河内ダム 流水の正常な機能の維持容量 620,000 m³</p> 	 <p>整備内容 【河内ダム嵩上げ案】 ■ダム 河内農地防災ダム嵩上げ 嵩上げ高 9.2m</p> 	 <p>整備内容 【河道外貯留施設】 池：4箇所＋一次貯留1箇所 80,000 m³分の貯留施設</p>  <p>整備内容 【地下水取水施設】 6箇所 (口径 400mm) 導水施設 L=2.6km ポンプ施設 (圧送) 一次貯留施設 1箇所</p>
事業費	ダム事業費 60.0 億円 (流水の正常な機能の維持アロケ分) ※ダム事業費 (流水の正常な機能の維持アロケ分=利水ダム事業費-執行済事業費 (流水の正常な機能の維持アロケ分))	再開発事業費：149.0 億円 ※河内農地防災ダム嵩上げ建設費	複合案事業費：20.9 億円 ※井戸施設 1.0 億円、導水施設 8.6 億円、(うち送水ポンプ施設 5.3 億円)、貯留施設 11.3 億円 (一次貯留施設含む)

表 4.9 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸評価（1）

評価軸	利水対策案 評価の視点	①鳥羽河内ダム案	②河内ダム嵩上げ案	③地下水・貯留複合案
		鳥羽河内ダムにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000 m ³	既設河内農地防災ダムの嵩上げにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000 m ³	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、水源を確保するとともに、耕作放棄地の一部を調節池化することで流水の正常な機能を維持する容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 80,000 m ³ 地下水取水量（最大）18,600 m ³ /日
目標	必要水量の確保	10年に1回程度の渇水に対して鳥羽河内川の正常流量を確保することが出来る。	10年に1回程度の渇水に対して鳥羽河内川の正常流量を確保することが出来る。	10年に1回程度の渇水に対して鳥羽河内川の正常流量を確保することが出来る。
	段階的効果	効果発現はダム完成後となる。	効果発現はダム再開発完成後となる。	導水施設完成後、取水井戸・貯留施設整備に応じて段階的に効果発現
	効果の範囲	鳥羽河内川のダム下流において目標とする正常流量が確保できる。	鳥羽河内川のダム下流において目標とする正常流量が確保できる。	導水注水することにより、注水地点より下流において目標とする正常流量が確保できる。
	用水の水質	貯水池の富栄養化や放流水温の問題が懸念されるが、選択取水により河川水と同等程度の水質が確保可能である。	貯水池の富栄養化や放流水温の問題が懸念されるが、選択取水により河川水と同等程度の水質が確保可能である。	現況の地下水及び河川水と同等の水質が確保可能である
コスト	完成までに必要な費用	ダム事業費 60.0 億円 （流水の正常な機能の維持アロケ分） ※ダム事業費（流水の正常な機能の維持アロケ分＝利水ダム事業費－執行済事業費（流水の正常な機能の維持アロケ分）	再開発事業費：149.0 億円 ※河内農地防災ダム嵩上げ建設費	複合案事業費：20.9 億円 ※井戸施設 1.0 億円、導水施設 8.6 億円、（うち送水ポンプ施設 5.3 億円）、貯留施設 11.3 億円
	維持管理費	約 6 億円 0.3 億円/年、完成後 50 年間で 15 億円を流水の機能を維持するためのアロケ 39.0%で配分	15 億円 0.3 億円/年、完成後 50 年間分	6.2 億円 1,200 万/年：地下水揚水・送水電気代、施設管理費、ポンプ更新費、予備費含 完成後 50 年間分
	その他	無し	横坑閉塞に 0.3 億円程度を必要と見込んでいる。	横坑閉塞に 0.3 億円程度を必要と見込んでいる。
	維持管理も含めたコスト	66 億円	164 億円	27.1 億円

表 4.10 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸評価（2）

評価軸	利水対策案 評価の視点	①鳥羽河内ダム案	②河内ダム嵩上げ案	③地下水・貯留複合案
実現性	土地所有者協力の見通し	用地取得のための交渉は未実施 広範囲の用地取得が必要であるがほとんどが山地である。	現時点で本対策案について、土地所有者に説明を行っていない。 用地買収の面積は①案に比べて小さい。	現時点で本対策案について、土地所有者に説明を行っていない。 調節池設置用地約 3.2ha、井戸設置用地（6箇所）が必要となる。 用地買収の面積は①案に比べて小さい。
	関係する河川使用者の同意	特段の懸案事項はない。	特段の影響はない	特段の懸案事項はない。
	発電参画者への影響	発電参画無し		
	その他関係者との調整	その他関係者との調整は特段必要ない。	その他関係者との調整は特段必要ない。	鳥羽市の既設水道水源（地下水）への影響が懸念されるため、同市との調整が必要
	事業期間	ダム事業検証後 15 年 ※予算の状況等により変動する場合がある	・新たな調査設計が必要となり、鳥羽河内ダムの事業期間＋2～3年程度が必要となる。 ※予算の状況等により変動する場合がある	関係者との調整が必要となり、現段階で事業期間は確定できないが工事着手後は3年程度で完了可能である。 ※予算の状況等により変動する場合がある
	法精度上の実現性	現行法制度で実現可能である。	現行法制度で実現可能である。	現行法制度で実現可能である。
技術上の実現性	技術上確立されており、実現可能である。	技術上確立されており、実現可能である。	技術上確立されており、実現可能である。	
持続性	持続可能性	適切に維持管理を行うことで、将来に亘って持続可能である。	適切に維持管理を行うことで、将来に亘って持続可能である。	適切に維持管理を行うことで、将来に亘って持続可能である。

表 4.11 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸評価（3）

評価軸	利水対策案 評価の視点	①鳥羽河内ダム案	②河内ダム嵩上げ案	③地下水・貯留複合案
地域社会への影響	事業値及び周辺への影響	ダムの湛水により家屋2戸が水没する。 付替道路等の建設が必要となる。	嵩上げに伴い付替道路等の建設が必要となる。	耕作放棄地を貯水池として利用。
	地域振興への効果	付替道路の通行利便性が高まる。 ダム貯水池が新たな観光資源となる可能性がある。	付替道路の通行利便性が高まる。 ダム貯水池が新たな観光資源となる可能性がある。	地域振興に寄与する要素は少ない。
	地域間利害関係への配慮	鳥羽河内川のダム下流区間が受益するものであり、ダム建設地と受益地は同地区内にある。 ダム建設地域では家屋移転、用地の提供を余儀なくされ、生活環境に大きな変化が生じるため、補償・生活再建対策等により配慮する必要がある。	鳥羽河内川のダム下流区間が受益するものであり、ダム建設地と受益地は同地区内にある。 ダム建設地域では用地の提供を余儀なくされ、生活環境に大きな変化が生じるため、補償・生活再建対策等により配慮する必要がある。	地下水採取地点、調節池建設地点は受益地域内にあり、利害の衡平性への配慮は特に要しない。 但し、近接する鳥羽市水道水源への影響に対しては十分な配慮が必要である。
河川環境への影響	水環境への影響	渇水時の河川流量は補給により増加するが、豊水時は貯留されるため流況が平滑化される。 ダムの放流水により、水温変化、濁水の長期化等が生じたとしても選択取水施設の設置で影響緩和が可能である。	渇水時の河川流量は補給により増加するが、豊水時は貯留されるため流況が平滑化される。 ダムの放流水により、水温変化、濁水の長期化等が生じたとしても選択取水施設の設置で影響緩和が可能である。	河川近傍地下水の注水であり、河川水質に大きな影響はない。
	地下水位、地盤沈下、地下水塩水化への影響	山間部のダム建設であり、下流部の生活域における地下水位、地盤沈下への影響はない。	山間部のダム建設であり、下流部の生活域における地下水位、地盤沈下への影響はない。	地下水位を直接的に下げる対策のため、周辺の地下水取水障害、地盤沈下などが生じることが懸念される。適正な地下水管理が必要となる。
	生物多様性確保、流域の自然環境への影響	常時湛水するため、常時満水位下の河岸の生物生息環境は喪失する。洪水時にも一時的な河岸の水没により生物生息環境が損なわれる。 ダム建設によって、河川の連続性が失われ、魚類の遡上が不可能となる。	常時湛水するため、常時満水位下の河岸の生物生息環境は喪失する。洪水時にも一時的な河岸の水没により生物生息環境が損なわれる。 現状の穴あきダム（流水型ダム）から貯留型ダムになるため、河川の連続性が失われ、魚類の遡上が不可能となる。	大規模な土地改変を伴わないため、直接的な影響は予想されない。
	土砂流動への影響	ダムにより土砂流動が阻害されるため、下流への土砂供給減少が懸念される。	ダムにより土砂流動が阻害されるため、下流への土砂供給減少が懸念される。	河道及び流域内の土砂流動に影響を与える改変を伴わないため、土砂流動の変化はない。
	景観や人と自然のふれあいへの影響	ダム周辺は、新たな水辺空間（ダム湖）が生まれることで、従前の眺望が一変する。 新たに創出される水辺空間は、人と自然との豊かな触れ合いの場としての利用可能性がある。	ダム周辺は流水型から貯留型ダムになるため、新たな水辺空間（ダム湖）が生まれることで、従前の眺望が一変する。 新たに創出される水辺空間は、人と自然との豊かな触れ合いの場としての利用可能性がある。	調節池建設地点周辺は、施設・設備の整備に応じて眺望が大きく変化する。 地下水取水施設は大規模な土地改変を伴うものではないため、景観、人と自然との豊かなふれあいに影響は少ない。
	CO2の排出負荷の変化	流水の正常な機能を維持するために必要な補給に際し、特別なCO2排出負荷は発生しない。	流水の正常な機能を維持するために必要な補給に際し、特別なCO2排出負荷は発生しない。	ポンプ使用による電力増に伴い、CO2排出負荷は増加する。
	その他	該当なし	該当なし	該当なし

4.4 流水の正常な機能の維持対策案の目的別の総合評価

目的別の総合評価の考え方に準拠した治水対策の総合評価は以下となる。目的別の総合評価の考え方に準拠した流水の正常な機能の維持対策の総合評価は以下となる。

- 1) 一定の「目標」（10年に1回程度の渇水に対して鳥羽河内川の正常流量を確保）を確保することを基本とすれば、「コスト」について最も有利な案は「地下水・貯留複合案」である。続いて「鳥羽河内ダム案」である。
- 2) 「時間的な観点から見た実現性」について、工事開始後最も工事期間の少ない「地下水・貯留複合案」が最も早く効果を発揮すると想定される。

また、「持続性」、「地域社会への影響」、「環境への影響」の評価軸については1)、2)の評価を覆すほどの要素はないと考えられるため、「コスト」と「時間的な観点から見た実現性」を最も重視することとし、流水の正常な機能の維持において最も有利な案は「地下水・貯留複合案」となる。

5. 検証対象ダム総合的な評価

目的別の総合評価を行った結果、最も有利な案は、治水対策では「鳥羽河内ダム案」、流水の正常な機能の維持対策では、「地下水・貯留複合案」となった。

目的別の有利な案が異なることから、治水対策と流水の正常な機能の維持対策の組合せ可能な案を比較した。

総合評価は、コストを最も重視して、実現性と地域や河川環境へ与える影響なども評価した。

コストは、組合せ案の建設費と維持管理費の合計額を示す。コストが最も優位な案は、組合せ案10の、「穴あきダム」+「地下水・貯留複合案」の組合せ案となり、続いて、組合せ案1の「鳥羽河内ダム案」となる。

実現性は、組合せ案の効果が発現するまでの期間を示し、組合せ案1の「鳥羽河内ダム案」と組合せ案10の「穴あきダム」+「地下水・貯留複合案」が他の組合せ案より、優位となる。

以下にこの2案の比較を行った。

- 「コスト」については、『鳥羽河内ダム案』で今後必要な事業費198.8億円に対し、『「穴あきダム案」と「地下水・貯留複合案」との組合せ案』が192.6億円となり僅かに有利である。
- 「実現性」については、『鳥羽河内ダム案』と、『「穴あきダム案」と「地下水・貯留複合案」との組合せ案』は、いずれも検証終了後概ね15年で効果の発現が見込まれる。
- 「河川環境の影響」については、『「穴あきダム案」と「地下水・貯留複合案」との組合せ案』は、既設の河内農地防災ダム（穴あきダム）と同様の対策案であることから、新たな環境への負荷が少ないものと考えられる。

以上のことから、当事業の総合的な評価は、「穴あきダム案」と「地下水・貯留複合案」を組合せる案が最も優位な組合せと判断する。

表 5.1 総合的な評価概要

	組合せ案1	組合せ案2	組合せ案3	組合せ案4	組合せ案5	組合せ案6	組合せ案7	組合せ案8	組合せ案9	組合せ案10
対策案 治水対策案	鳥羽河内ダム案 (貯留型)	河内ダム嵩上げ案 (穴あき)	遊水地案	放水路案	河道改修案	河内ダム嵩上げ案 (穴あき)	遊水地案	放水路案	河道改修案	穴あきダム案
組合せ 流水の正常な機能の維持対策案	鳥羽河内ダム案 (貯留型)	河内ダム嵩上げ案 (貯留型)	←	←	←	地下水・貯留複合案	←	←	←	←
コスト(億円) (治水分+流水分) 維持管理費含む	132.8+66 =198.8	208	218.5+164 =382.5	283.5+164 =447.5	227+164 =391	196+27.1 =223.1	218.5+27.1 =245.6	283.5+27.1 =310.6	227+27.1 =254.1	165.5+27.1 =192.6
実現性(効果発現)	検証終了後 概ね15年	検証終了後 概ね17~18年	検証終了後 20年以上	検証終了後 20年以上	検証終了後 20年以上	検証終了後 概ね17~18年	検証終了後 20年以上	検証終了後 20年以上	検証終了後 20年以上	検証終了後 概ね15年
環境、地域社会への影響 など	・ダム建設予定地は漁業や観光業が盛んな海に近いため、濁水の長期化等を懸念する意見がある。	・ダム建設(嵩上げ)予定地は漁業や観光業が盛んな海に近いため、濁水の長期化等を懸念する意見がある。	・遊水地の用地として水田の買収面積が大きくなることから、住民生活へ与える影響は大きい。 ・幹線道路や鉄道への影響が大きい。 ・ダム建設(嵩上げ)予定地は漁業や観光業が盛んな海に近いため、濁水の長期化等を懸念する意見がある。	・新たな放流先となる海域の環境変化が大きいことから、住民生活へ与える影響を懸念する意見がある。 ・ダム建設(嵩上げ)予定地は漁業や観光業が盛んな海に近いため、濁水の長期化等を懸念する意見がある。	・加茂川下流域において再度の河川改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 ・幹線道路や鉄道への影響が大きい。 ・ダム建設(嵩上げ)予定地は漁業や観光業が盛んな海に近いため、濁水の長期化等を懸念する意見がある。	・既設の河内農地防災ダム(穴あきダム)を嵩上げするため、新たな環境への負荷が少ないものと考えられる。	・遊水地の用地として水田の買収面積が大きくなることから、住民生活へ与える影響は大きい。 ・幹線道路や鉄道への影響が大きい。	・新たな放流先となる海域の環境変化が大きいことから、住民生活へ与える影響を懸念する意見がある。	・加茂川下流域において再度の河川改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 ・幹線道路や鉄道への影響が大きい。	・既設の河内農地防災ダム(穴あきダム)があることから、新たな環境への負荷が少ないものと考えられる。
評価	○	×	×	×	×	×	×	×	×	○

6. 関係者の意見等

6.1 関係地方公共団体からなる検討の場

(1) 実施概要

「実施要領細目」に基づく、「関係地方公共団体からなる検討の場」は、検討主体である三重県と関係地方公共団体の相互の立場を理解しつつ、検討内容の認識を深めることを目的として、平成 24 年 8 月 9 日に第一回検討の場、平成 25 年 2 月 1 日に第二回検討の場、そして、平成 25 年 5 月 10 日に第三回の検討の場を行った。

○「鳥羽河内ダム建設事業の関係地方公共団体からなる検討の場」の構成

【構成員】： 鳥羽市長、三重県県土整備部長 【検討主体】： 三重県

○開催状況

	主な意見
【第 1 回検討の場】 平成 24 年 8 月 9 日開催 【事務局からの説明内容】 ・ダム事業検証の概要、流域の概要、検証対象となる鳥羽河内ダム建設事業の概要、複数の治水対策案の説明を行う。 ・複数の治水対策案の中から、加茂川流域に適用できる案を提示した。	・過去の洪水による災害や近年の異常出水の増加への懸念から、地元においても治水対策が望まれている。 ・現実的な案として、ダムを新設する案もしくは既設ダムの嵩上げを行う案が妥当だと思う。 ・森林を保全することで流域の保水能力を上げることも必要だと考えている。 ・ただ、ダム建設によるデメリットも理解している。自然環境、漁業面等においてマイナスになることもある。そこで、防災ダム同様にダム本体下部の水門を開けっ放しとする穴あきダムが良いと思う。 ・穴あきダムは、河川の維持用水を貯める部分がいらなくなるので、その分事業費を安くできると思う。 ・よって、穴あきダム案を提案する。
【第 2 回検討の場】 平成 25 年 2 月 1 日開催 【事務局からの説明内容】 ・ダム事業の点検結果、治水対策案の概要と評価、流水の正常な機能の対策案の概要と評価について説明を行う。 ・また、意見募集の実施について説明を行う。	・既設ダムの嵩上げ案は、建設から 50 年経っており、耐久的に可能なのか ・ダム建設にかかる工程が 15 年となっているが、現実的には、それ以上かかる可能性もある。ゲリラ豪雨の多発などを考慮すると早期の判断と工程の圧縮が必要と考える。 ・岩倉水源からの取水については、水量、水位に与える影響も考慮して欲しい。 ・このような事業が地元だけではなく、広く社会に影響することを考えると広く意見募集を図ることに賛成である。 ・決まったことには、市として協力する。
【第 3 回検討の場】 平成 25 年 5 月 10 日開催 【事務局からの説明内容】 ・検証の経緯 ・ダム検証に関する意見募集・聴取 ・各目的別の評価と総合評価 ・検証対象ダムの総合的な評価(案)	・大雨が降ったときの洪水への懸念に対する案としては、鳥羽河内ダム案もそうだが、穴あきダムも良いと思う。 ・鳥羽市は漁業も非常に盛んなところであり、穴あきダムで普段ダムがないのと同じ状態とすることは、非常に良いと考える。 ・環境に懸念を示されている方々、または漁業を営んでいる方々に対して、この結果をしっかりと情報発信していただきたい。 ・鳥羽河内川において流水の正常な機能の維持の必要性について、コストも含め検証していただき、実行するか否かの判断をして欲しい。 ・鳥羽河内ダムは計画が昭和 45 年からスタートして、途中、道路行政を優先するなど、事業進捗が遅れているので、早期着手をお願いしたい。

6.2 意見募集・聴取

広く意見を伺うために、「実施要領細目」に基づくパブリックコメントと関係住民からの意見聴取、さらに三重県河川整備計画流域委員会による意見聴取を行った。これら頂いたご意見を基に、前述の各目的別の評価軸評価を行った。

6.2.1 意見募集（パブリックコメント）

		パブリックコメント						
意見募集対象	1) 治水対策案 6 案の評価について 2) 流水の正常な機能の維持の対策案 3 案の評価について							
資料閲覧及び募集期間	平成 25 年 3 月 6 日（水）～平成 25 年 4 月 8 日（月）（17 時必着）							
提出方法	郵送・FAX・電子メール 提出先：三重県県土整備部 河川・砂防課 「鳥羽河内ダム建設事業の検証」事務局宛							
意見数	1							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>意見の概要</th> <th>意見に対する県の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コスト</td> <td>・ダム事業の費用対効果の検討と維持管理費を含む代替案との費用比較の検討が必要。</td> <td>・事業点検においてダム事業費とダム建設の工程計画の見直しを行い、それを考慮した費用対効果の検討を行った。 ・コストは、それぞれの対策案に対し、今後必要となる建設費、補償費、維持管理費など全てを見込んだ費用として比較評価を行った。</td> </tr> </tbody> </table>	評価項目	意見の概要	意見に対する県の考え方	コスト	・ダム事業の費用対効果の検討と維持管理費を含む代替案との費用比較の検討が必要。	・事業点検においてダム事業費とダム建設の工程計画の見直しを行い、それを考慮した費用対効果の検討を行った。 ・コストは、それぞれの対策案に対し、今後必要となる建設費、補償費、維持管理費など全てを見込んだ費用として比較評価を行った。	
評価項目	意見の概要	意見に対する県の考え方						
コスト	・ダム事業の費用対効果の検討と維持管理費を含む代替案との費用比較の検討が必要。	・事業点検においてダム事業費とダム建設の工程計画の見直しを行い、それを考慮した費用対効果の検討を行った。 ・コストは、それぞれの対策案に対し、今後必要となる建設費、補償費、維持管理費など全てを見込んだ費用として比較評価を行った。						

6.2.2 関係住民からの意見聴取

関係住民からの意見聴取		
開催日時と開催場所	日時：平成25年3月27日19:00～ 場所：鳥羽商工会議所会館	
参加者（発言者）	<ul style="list-style-type: none"> ・河内町ダム対策委員会 2名 ・流域自治会長代表 1名 ・公募（先着順） 5名 	
意見数	8	
評価項目	意見の概要	意見に対する県の考え方
対策案全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム検証の案のうち、治水：穴あきダム案、流水の正常な機能の維持：地下水・貯留複合案が妥当である。 ・地震・津波災害がクローズアップされているが、加茂川流域の住民は水害が心配である。 ・更なる犠牲者がでないよう早期の完成を望む。 ・住民投票をして圧倒的多数でダム賛成となっている。 ・20年以上前からダム建設に地元合意もできている 	<ul style="list-style-type: none"> ・加茂川流域における治水対策案及び、流水の正常な機能の維持対策案については、現状の河川の流況や関係機関及び住民からの意見等を参考とした案を抽出した。 ・加茂川流域における治水対策の優先度が高いことを認識したうえで、ダム検証を進めた。
治水対策案	<ul style="list-style-type: none"> ・鳥羽河内川には、昭和31年に完成した古い穴あきダムがある。経験としてこの穴あきダムが、今まで効果を発揮してきた。 ・貯留型ダムの問題点である水質変化、ダム堆砂、さらに漁民への配慮を考慮すると穴あきダム案が良い。 ・既設の穴あきダムは、下流の環境、水の環境も悪くない、漁業にも影響を与えていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既設の河内農地防災ダム（穴あきダム）が、治水機能を有しており、河川環境への影響が少ないことから、穴あきダム案についても有効な案として検討を行なった。 ・穴あきダムにおける平時の流水遮断がないメリットを考慮して、治水対策案の検討を行った。
流水の正常な機能の維持対策案	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水取水は鳥羽市と調整し、最適なダム案になることを望む。 ・穴あきダムにして、川にいつも水が流れる姿を理想としたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水取水案は、河川流況や地下水、さらに鳥羽市の水道水源へ与える影響を考慮した検討を行った。 ・穴あきダムでも貯留型ダムと同様に流水の正常な機能の維持が可能な代替案を検討した。

6.2.3 三重県河川整備計画流域委員会

三重県河川整備計画流域委員会		
開催日時と開催場所	日時：平成25年4月26日9:30～11:00 場所：三重県建設技術センター鳥居支所	
参加者（発言者）	委員	
意見数	多数	
評価項目	意見の概要	意見に対する県の考え方
対策案全般	<ul style="list-style-type: none"> ・費用対効果を考慮した場合、本当にダムが有利になるのか ・昭和63年災害以降、治水対策に時間がかかっている。もっと急いで事業を進めて欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム検証においては、コストを重視した比較を行う。また、今後、再評価委員会の審査を受けるため、最適案に対する費用対効果の検討を行った。 ・加茂川流域における治水対策の優先度が高いことを認識したうえで、ダム検証を進めた。
治水対策案	<ul style="list-style-type: none"> ・近年の雨の状況等考えると治水対策案の早期の完成が望まれる。それぞれの案で工程を比較するべき。 ・鳥羽河内川は、もともとが小さな河川であり、河道改修は全面的なものとなり、生物環境へ与える影響があることも考慮して欲しい。 ・治水対策については、ダム案が良いが環境上の課題がある。その点、穴あきダムとすることは環境にとっても良いこととなる。 ・地下水・貯留複合案が可能であれば、環境面からも穴あきダム案が良いと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・加茂川流域における治水対策の優先度が高いことを認識したうえで、ダム検証を進めた。また、各案の完成までに要する期間を検討した。 ・河道改修の具体的な方法は、自然に配慮した多自然型川づくりにより、河川環境へ与える影響を最小限にすることを検討した。 ・コストや環境への影響などを総合的に考慮した案を抽出した。 ・穴あきダムでも貯留型ダムと同様に流水の正常な機能の維持が可能な代替案を検討した。
流水の正常な機能の維持対策案	<ul style="list-style-type: none"> ・森林は、土砂の流出抑制にも寄与し、ダムの堆砂にも影響する。定量的に把握できないから外すというのは如何なものか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回は、鳥羽河内ダムと同等の機能を確保できる代替施設について検討しているため、森林の保全だけでは同機能を確保できない。しかし、森林の保水機能・土砂流出抑制機能等は、河川を管理していく上で重要なものと認識しており、今後も保全していくこととした。

6.3 鳥羽市長からの意見

鳥羽河内ダム建設事業の検証に係る検討結果報告書（素案）に対し、鳥羽市長から意見聴取を行った。意見は次のとおり

ダム建設については、メリットデメリットがあり、自然環境や漁業等に及ぼす影響を考慮するとともに、洪水が起こらない治水対策の実現を期待している。

新たなダムを造って洪水を防ぐことが最良の方法であると考えます。穴あきダム（流水型ダム）は、現在河内町にある農地防災ダムと同じ形式のダムであり、貯水の放流による漁業への影響の懸念も無く、建設費も抑制できると思います。

県の検討結果として示された「穴あきダム」と「地下水・貯留複合」の案について、賛同いたします。本市は、漁業も盛んであるので、自然的な流水を維持することが、本市としても有難く思います。鳥羽河内ダム建設にあたり、環境の変化を懸念している方や漁業に従事している方等に情報発信を行っていただきたい。

ダムの建設は、検証終了後、概ね15年経たなければならないので、早期のダム検証終了をお願いします。

6.4 三重県公共事業評価審査委員会

三重県公共事業評価審査委員会	
開催日時と開催場所	日時： 第1回 平成25年5月28日 第2回 平成25年6月24日 場所：三重県勤労者福祉会館
参加者（発言者）	委員(第1回 8名 第2回 6名)
意見数	多数
審議結果	<p>当該箇所は、平成9年度に事業に着手し、平成13年度に再評価を行い、平成17年度に河川整備計画を策定し、その後5年以上を経過して継続中の事業である。</p> <p>第1回委員会では、治水対策に加え、流水の正常な機能の維持対策についても説明を求めた。今回、それを踏まえて再審議を行った結果、事業継続の妥当性が認められたことから事業継続を了承する。なお、事業者として想定する穴あきダムの環境に関する効果が発現するよう努められたい。また、その効果の継続的な検証を事業完成後に行われたい。</p>

7. 対応方針

穴あきダム案と地下水・貯留複合案を組み合わせる案が総合的にみて最も優位であるため、鳥羽河内ダム建設事業は、貯留型ダムから流水型ダムへ変更して事業を「継続」する。