

## 2.3. 加茂川流域の現状と課題

### 2.3.1. 主な治水事業

加茂川水系の主な治水事業としては、図 2.3.1 に示すように、農地防災ダム事業の松尾防災ダム【松尾溜池】及び河内防災ダム【河内溜池】の建設、加茂川の「S63 加茂川災害復旧助成事業」による河道改修である。

松尾防災ダム【松尾溜池】及び河内防災ダム【河内溜池】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。一方、「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る。

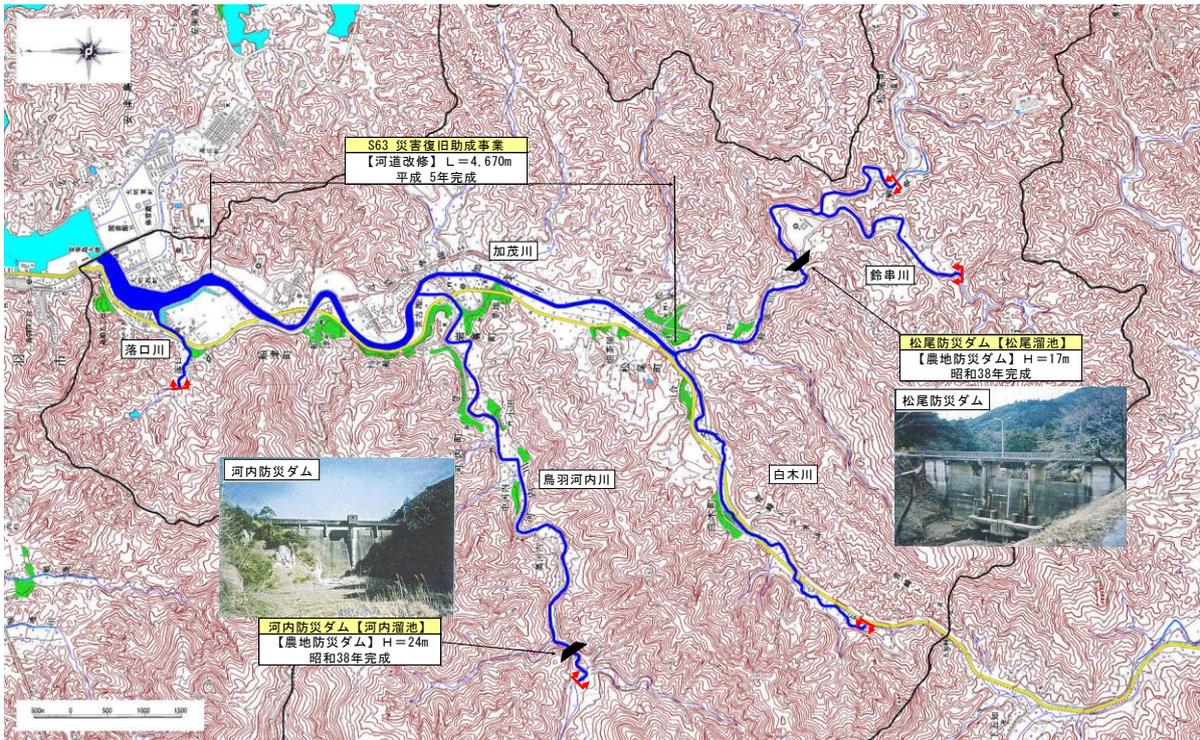


図 2.3.1 加茂川流域の主な治水事業位置図

## 参考) S63 加茂川災害復旧助成事業の概要

### 【気象の状況】

梅雨前線は、(昭和 63 年 7 月 13 日～7 月 15 日)オホーツク海高気圧の勢力が強いため、山陰から関東方面へ日本列島を縦断する形で停滞していたが、14 日朝から昼前にかけて活発になり、鳥羽、志摩方面において局地的な豪雨となった。

13 日午前 10 時の降り始めから 14 日午後 2 時までに 297.5mm の雨量を記録、特に 14 日午前 7 時から 8 時までの時間雨量は 88.0mm で昭和 57 年 8 月 3 日に記録した時間雨量 103mm に次ぐ記録的な豪雨となった。

### 【被害状況】

7 月 14 日午前 8 時 40 分に三重県災害対策本部、同 8 時 50 分に鳥羽市役所に災害対策本部が設置され、水防団を非常招集して水防活動にあたった。

加茂川は午前 8 時ごろから記録的な豪雨となり、鳥羽港の満潮とも重なって溢水、氾濫をし始めた。このため流域の、松尾、岩倉、河内、船津の 4 町は全域に冠水し、濁流は国道や市道を走行していたワゴン車とオートバイを飲み込み 4 名の尊い命を奪った。さらに、家屋、田畑、道路、橋梁、鉄道等にも甚大な被害をもたらした。

### 【事業の概要】

加茂川は、過去幾度となく、決壊、溢水、氾濫を繰り返していたが、特に今回の洪水では、全川にわたって甚大な被害をもたらした。

大災害の原因は、河積の狭小、河道の屈曲、護岸の脆弱等であり、災害復旧事業のみではその効果が十分期待できない事から、再度災害を防止し、治水安全度を高めるため災害復旧助成事業の採択を受け、昭和 63 年度から平成 5 年度にかけて改良復旧を行ったものである。

助成事業区間は人家連坦部であり、鉄道、道路が平行する資産集中地域であることから、計画は極力住家移転や軌道高、路面高に影響させないよう配慮して、基本的には掘込み河道により河道の拡大を図った。

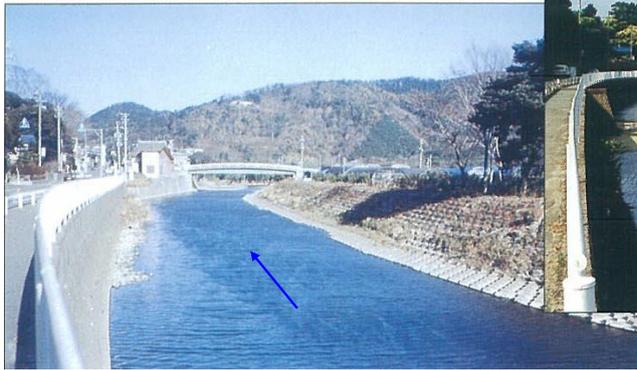
また、下流区間については潮位の影響を考慮した断面とし、中流部では屈曲の著しい区間については大幅な流路是正を行った。



【灰原橋付近】



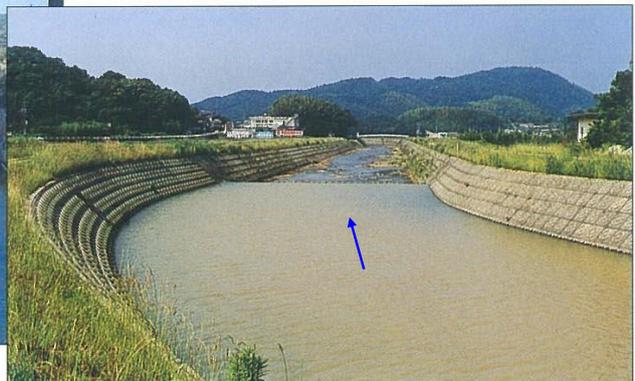
【落合橋付近】



【国道167号から灰原橋を望む】



【大井井堰から下流望む】





### 2.3.2. 治水事業の現状と課題

#### (1) 過去の主要な洪水の概要

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。記録が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。

#### 【昭和34年9月26日洪水（伊勢湾台風）】

昭和34年9月26日18時過ぎ潮岬の西方に上陸した台風15号は東海地方、紀伊半島、大阪湾周辺及び四国東部を暴風域に巻き込みながら、紀伊半島中部を北東に進み、東海地方西部を通過して、27日0時頃富山市付近から日本海に抜けた。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。

- ・床上浸水：282戸、床下浸水604戸（鳥羽市全域）

#### 【昭和57年8月3日洪水】

昭和57年7月31日から8月2日にかけて毎時35kmの速度で本県東部海岸線をかすめ北上した台風10号は、ほぼ県下全域にわたって暴風雨をもたらせた。また、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た、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・志摩地方を中心にほぼ県下全域にわたって、甚大な被害を蒙った。

- ・死者：1名、家屋浸水46戸

#### 【昭和63年7月14日洪水】

朝鮮半島から中国・四国地方を通過して本州の南海上に伸びる梅雨前線が東へゆっくり進み、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、家屋被害、がけ崩れ等の被害が生じた。

・死者：4 名、床上浸水：36 戸、床下浸水 36 戸

表 2.3.1 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	台風 15 号 (伊勢湾台風)	—	282	604
昭和 57 年	集中豪雨	1	46	
昭和 63 年	集中豪雨	4	36	36

※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

## (2) 治水事業の現状と課題

加茂川においては、昭和 63 年洪水を契機として、昭和 63 年～平成 5 年にかけて、「災害復旧助成事業」が実施され、改修区間沿川の洪水被害は軽減されたが治水安全度は十分でなく、特に豪雨時において沿川住民は不安な生活を余儀なくさせられている。

また、河川沿いに集落が位置している支川鳥羽河内川においては、局所的に河川工事が実施されているのみで抜本的な河道改修等が行われていない状況にあり、頻繁に洪水の被害が発生している。

このため、現在までの被害状況、事業実施の可能性及びその効果を勘案し、鳥羽河内川の河川改修による流下能力の向上や、洪水調節施設による治水安全度の向上を図るとともに、地域住民への流量・水位などの河川情報の提供、関係機関との連携や水防体制の充実を図る必要がある。

### 2.3.3. 河川の利用及び河川環境の現状と課題

#### (1) 河川水の利用の現状と課題

加茂川においては、河川沿川に水田が広がっており、河川より必要なかんがい用水を取水している。現在、加茂川には4基の取水井堰等により計26.6haの水田に対するかんがい用水を取水している。鳥羽河内川においても、加茂川と同様に、河川沿川に広がっている水田のかんがい用水を3基の取水井堰等により約17.1haの水田に対するかんがい用水を取水している。加茂川水系は過去、幾度となく渇水による被害が発生しており、かんがい用水の安定した供給が課題となっている。なお、近年は、平水・低水流量が増加傾向にもある。

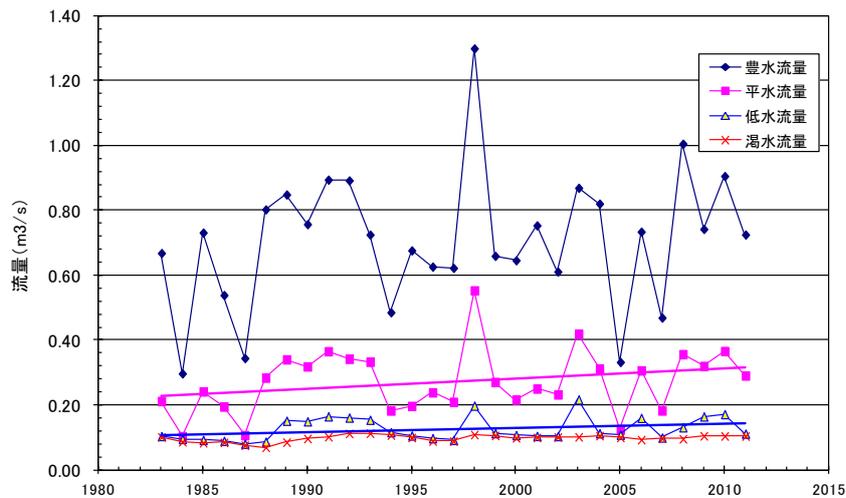


図 2.3.2 河川流況の変化

#### (2) 河川空間の利用の現状と課題

河川を主体とした景勝地やイベント等はないが、河岸は周辺住民の通勤・通学などの生活道路としても利用されるなど、地域との関係は深く、水遊び、魚とり、花見など住民に潤いを与える身近な安らぎの場としても利用されている。

また、本川中流部には親水公園が整備されており、地域の人々が水に親しむことができる場として利用されている。

今後の河川改修においても、住民の安らぎ場としての空間を意識した整備が重要となっている。



写真 2.3.1 鳥羽河内川の桜並木

### (3) 水質の現状と課題

加茂川水系は昭和 49 年に水質環境基準でA類型の指定を受けており、野畑井堰が環境基準点となっている。

近年の水質汚濁の代表的な指標である BOD75%値をみると、水質基準値を満足しており、今後とも、良好な水質の保持が重要である。

表 2.3.2 加茂川の類型指定状況

水域名	指定年月日	当該類型	環境基準点
加茂川（全域）	S49.5.10	A	野畑井堰（H9～） 杉ヶ瀬橋（H8） かんり橋（～H7）

（出典：「三重県環境白書（H15 年版）」）

### (4) 動植物の生息環境の現状と課題

加茂川は、源流である浅間山から、丘陵部、田園地帯を経て、河口の市街地に至るまで多様な河川環境を有している。今後、これらの動植物の生息環境や自然環境等に配慮した整備が重要である。

### (5) 住民との関わり

加茂川流域では、大規模なイベント、その他の公共利益に関する利用は現在多く見られないが、沿川住民の個別利用は高く、地域住民の憩いの場として多く利用されている。

今後、この貴重な川と里山を次世代に伝えていくためにも、流域住民が主体となった川づくりとして、地域住民・NPO等との「協働」による河川整備や管理を進めることが重要である。

## 2. 4. 加茂川水系河川整備基本方針・同整備計画の概要

### 2. 4. 1. 治水の目標に関する事項

加茂川水系河川整備基本方針及び整備計画における「治水」に係る目標は次の通りとなっている。

#### 加茂川水河川整備基本方針[平成 17 年 7 月 三重県]

(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  $770 \text{ m}^3/\text{s}$  とする。このうち流域内の洪水調節施設により、 $310 \text{ m}^3/\text{s}$  を調節して、河道への配分流量を  $460 \text{ m}^3/\text{s}$  とする。

基本高水のピーク流量等一覧表(単位: $\text{m}^3/\text{s}$ )

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

#### 加茂川水河川整備計画[平成 17 年 10 月 三重県]

3. 河川整備計画の目標に関する事項

3.3 洪水、高潮等による災害の発生の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  $410 \text{ m}^3/\text{s}$  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。

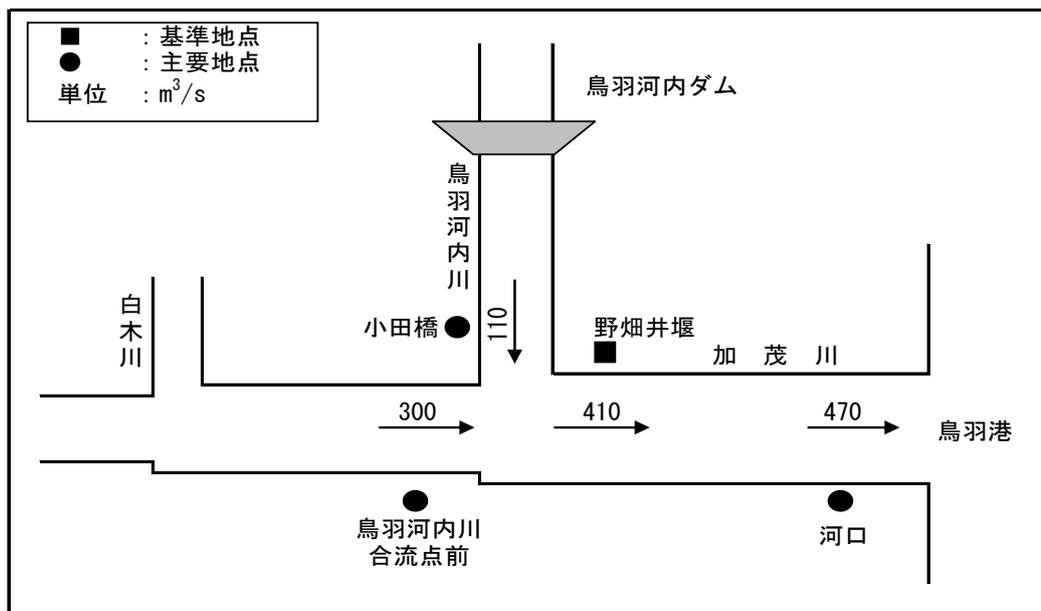


図 2. 4. 1 整備計画流量配分図

## 2.4.2. 河川工事の概要

整備計画対象区間において、今後概ね 30 年間で工事を実施する箇所は、鳥羽河内川上流のダム建設地点および、鳥羽河内川の加茂川合流点（0 k 000）から山ノ神井堰（2 k 735）までとし、ダム建設および河川改修によって昭和 6 3 年 7 月洪水と同程度の出水を安全に流下させるための疎通能力を確保する。

加茂川水系の河川改修の施工箇所と主な整備内容は、表に示すとおりとする。

表 2.4.1 河川改修の施工箇所と主な整備内容

河川名	区 間	主な整備内容
鳥羽河内川	①鳥羽河内川上流部 (4.0km 付近)	鳥羽河内ダムの建設
	②加茂川合流点から山ノ神井堰 (0.0km 付近～2.7km 付近)	引堤・掘削・築堤 橋梁・堰改修等

※事業進捗状況、社会情勢の変化により、必要に応じ変更することがある。

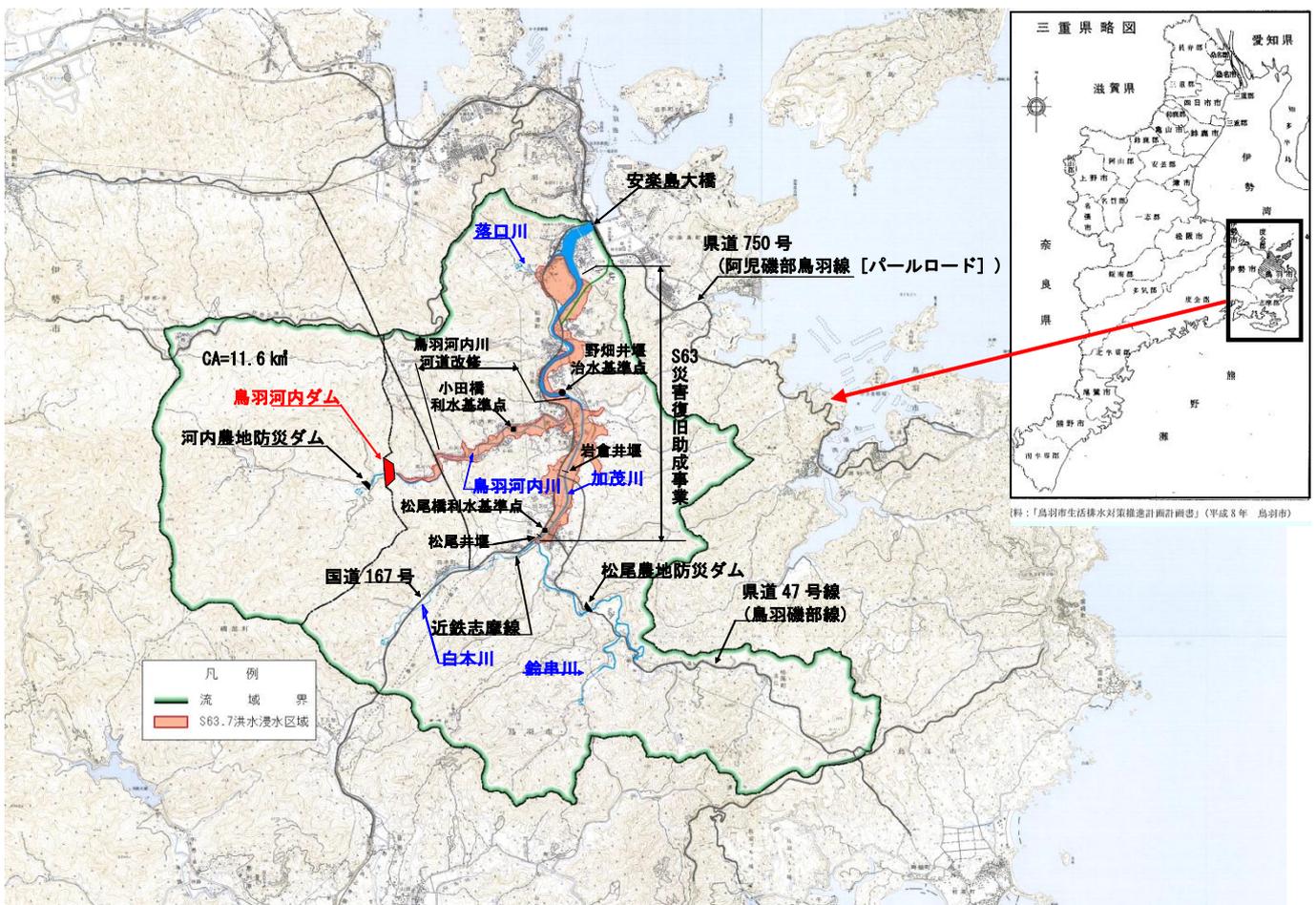


図 2.4.2 事業位置図

(1) 鳥羽河内ダムにおける治水計画

1) 洪水調節計画

① 基本高水及び計画高水流量

計画の規模は、本河川の重要度より超過確率 1/50 とし、年最大 24 時間雨量を岩井法により確率処理し、計画 24 時間雨量を 445mm/24 時間とした。

流出モデルは貯留関数法を用い、計画降雨波形としては実績降雨を計画降雨量に引き伸ばしたものを採用した。基本高水は、算定したハイドログラフを総合的に検討し、昭和 34 年 9 月型の計画降雨波形より定まるハイドログラフとし、基本高水のピーク流量は、基準地点(野畑井堰)において 770 m<sup>3</sup>/s とし、計画高水流量はダム調節により 460m<sup>3</sup>/s とした。

表 2.4.2 基本高水流量

計画 規模	計画 日雨量	基本高水のピーク流量		基本高水 タイプ
		ダムサイト	基準点	
1/50	445mm/24hr	300m <sup>3</sup> /s	770m <sup>3</sup> /s	昭和34年9月型
			[460m <sup>3</sup> /s]	

2) 洪水調節方式

洪水調節計画は自然調節方式とし、ダム地点における計画高水流量 300m<sup>3</sup>/sのうち 245m<sup>3</sup>/s を調節し、55m<sup>3</sup>/s (最大 65m<sup>3</sup>/s) を放流する。これに要する容量は 3、550,000m<sup>3</sup>とする。



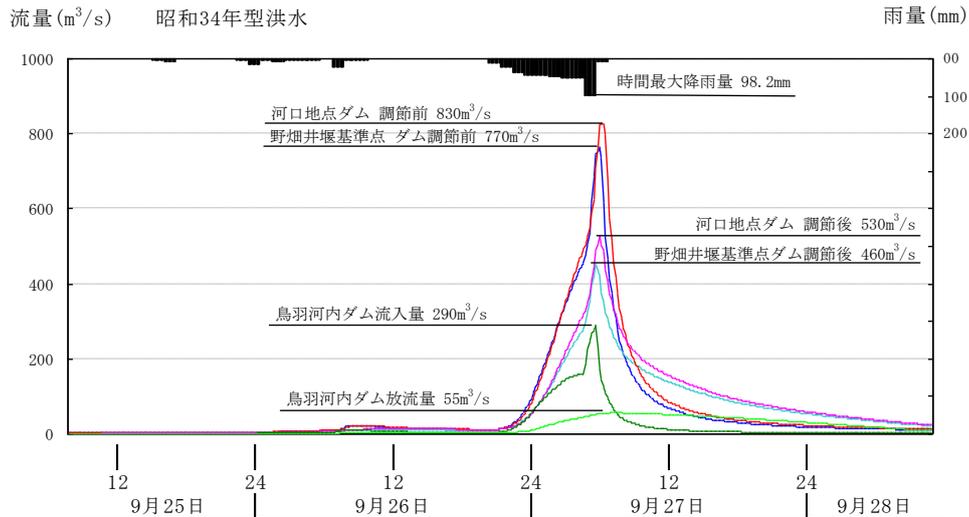
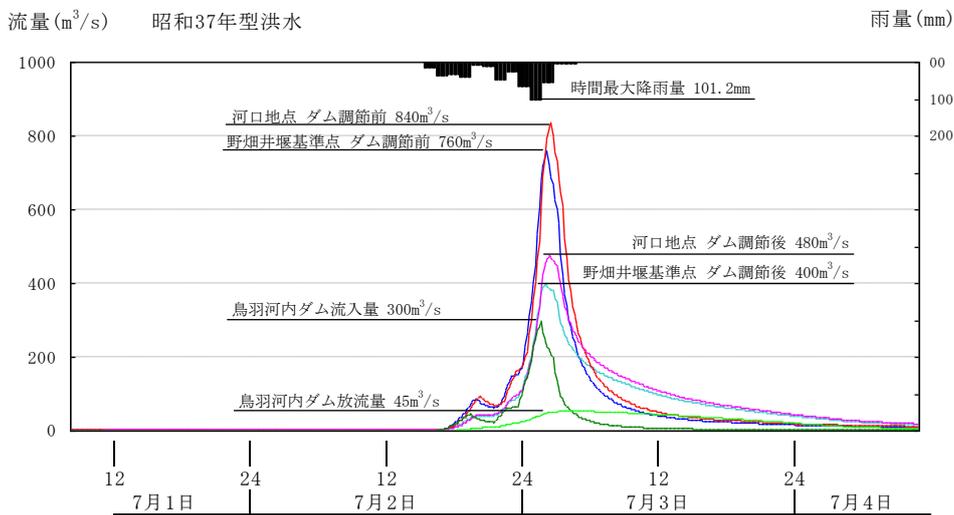


図 2.4.5 洪水調節図 (S34.9 月洪水型)



※) 松尾ダムは洪水調節を実施

図 2.4.6 洪水調節図 (S37.7 月洪水型)

## (2) 鳥羽河内川河川改修

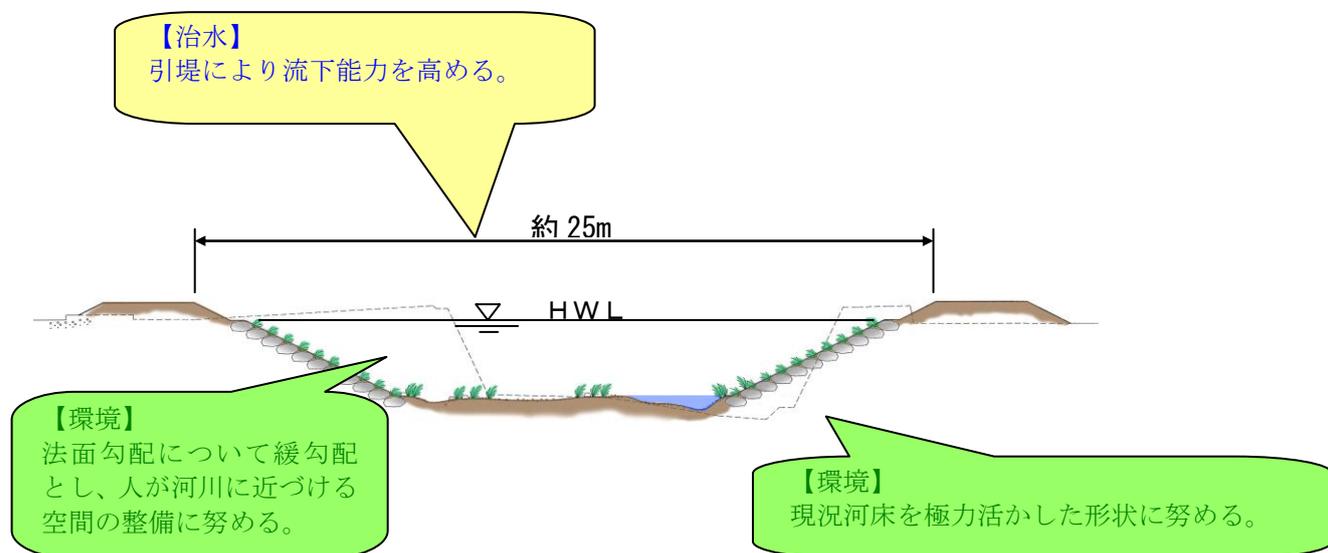
鳥羽河内川の河川改修については、現況河道の法線形状を極力尊重し、川幅狭小区間の拡幅、河床掘削、築堤、護岸整備により流下能力の拡大を図る。

また、既存の取水に対して悪影響を与えないように配慮するとともに、魚類をはじめとする動植物の生息・生育環境の保全や河川の連続性の確保に努める。

河川沿いに点在する河畔林については、治水対策との調和を図りつつ極力これを保全していく。

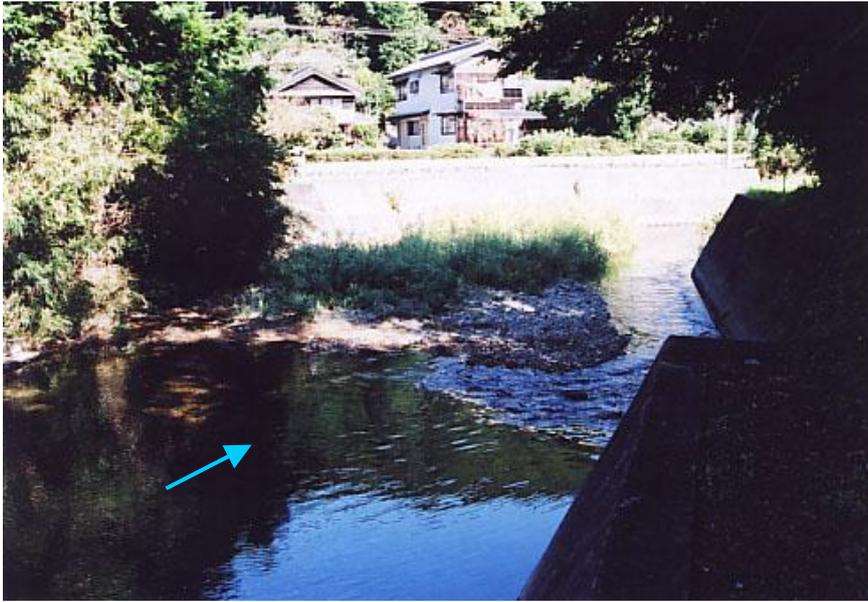
## 鳥羽河内川 0.1km 付近改修イメージ図

田城橋付近は沿川に住宅が密集し、治水上重要な区間である。現在は湾曲した形状で河積が小さいため、堤内地状況を踏まえて引堤を行い河積の増大を図る。この際、河床は現況河床の形状を極力活かし、護岸は植生等の環境に配慮した整備に努める。



## 鳥羽河内川 1.5km 付近改修イメージ図

河積が小さいため、右岸の引堤および河床掘削により河積の増大を図る。この際、河床掘削は必要最小限度にとどめ、水衝部は既設護岸を活かした強固な護岸とし、水裏部の植生等については、現況河川環境の復元に配慮した整備に努める。

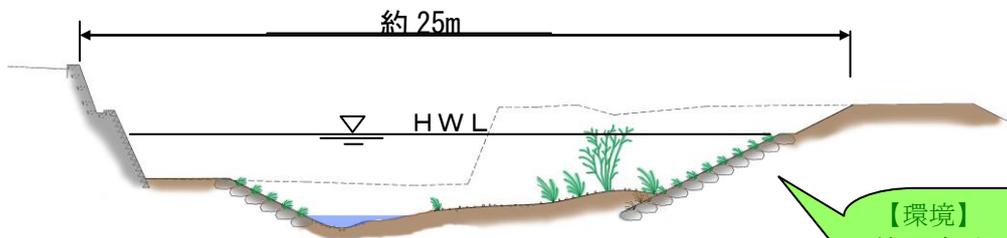


### 【治水】

水衝部は既設護岸を活かした強固な護岸とする。

### 【治水】

引堤により流下能力を高める。河床掘削は必要最小限にとどめる。



### 【環境】

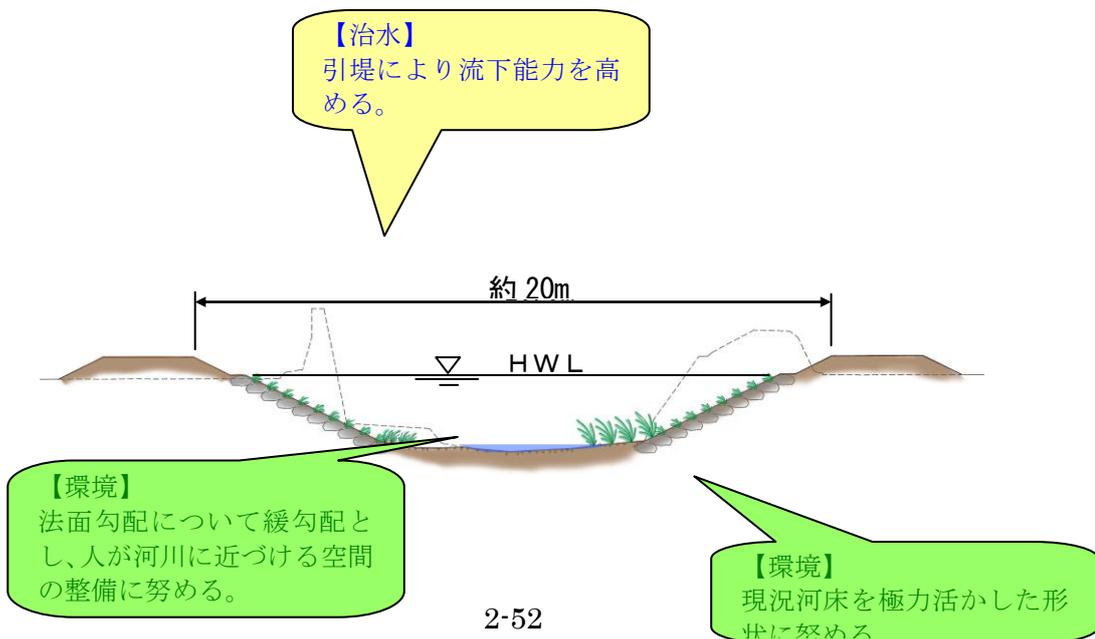
法面勾配について緩勾配とし、人が河川に近づける空間の整備に努める。

### 【環境】

水裏部の植生等について、現況河川環境の復元に配慮した整備に努める。

## 鳥羽河内川 2.4km 付近改修イメージ図

河積が小さいため、左右岸とも引堤して河積の増大を図る。この際、河床は滞筋や水際部等の現況河床の形状を極力活かし、護岸は植生等の環境に配慮した整備に努める。



#### 2.4.3. 流水の正常な機能の維持の目標に関する事項

加茂川水系河川整備基本方針及び整備計画における「流水の正常な機能の維持」に係る目標は次の通りとなっている。

##### 加茂川水河川整備基本方針[平成 17 年 7 月 三重県]

#### 2. 河川整備の基本となるべき事項

##### (4) 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  $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 、鳥羽河内川の小田橋地点において概ね  $0.2\text{m}^3/\text{s}$  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。

##### 加茂川水河川整備計画[平成 17 年 10 月 三重県]

#### 3. 河川整備計画の目標に関する事項

##### 3.4 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  $0.2\text{m}^3/\text{s}$  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。

【参考】

1) 維持流量

①河川区分

鳥羽河内川の縦断形状は、加茂川合流点から西の谷川合流点間が河床勾配 1/250 程度、西の谷川合流点上流区間が 1/200 程度である。加茂川合流点から左支川の合流する 0k700 地点までの区間は、沿川に家屋が点在する他、中学校が隣接しており、また、中学校沿いには桜並木があり、春になると地域住民の憩いの場となる等、住民が川に接する機会が多い区間である。

その上流の 0k700 から山ノ神井堰までの区間は、沿川が主に水田と利用されている耕作地帯で、山ノ神井堰上流は両岸から山地が迫った山間区間で河道計画上も、当面現河道が維持される区間である。

鳥羽河内川の河川区分は、河床勾配等の河道の状況、周辺地形等の情報を基に、表に示す 4 区間に区分とした。河川区分図を図に示す。

表 2.4.3 鳥羽河内川の河川区分

河川区分	区 間	特性及び根拠
区間 1	0 k 000 (加茂川合流地点) ? 0 k 700 (熊倉川合流点)	市街地区間 0 k 500~0 k 700の左岸に 加茂中学校が位置する
区間 2	0 k 700 (熊倉川合流点) ? 1 k 880 (西の谷川合流点)	水田区間
区間 3	1 k 880 (西の谷川合流点) ? 2 k 735 (山ノ神井堰地点)	水田区間
区間 4	2 k 735 (山ノ神井堰地点) ? 4 k 000 (鳥羽河内ダム計画地点)	水田・山間区間

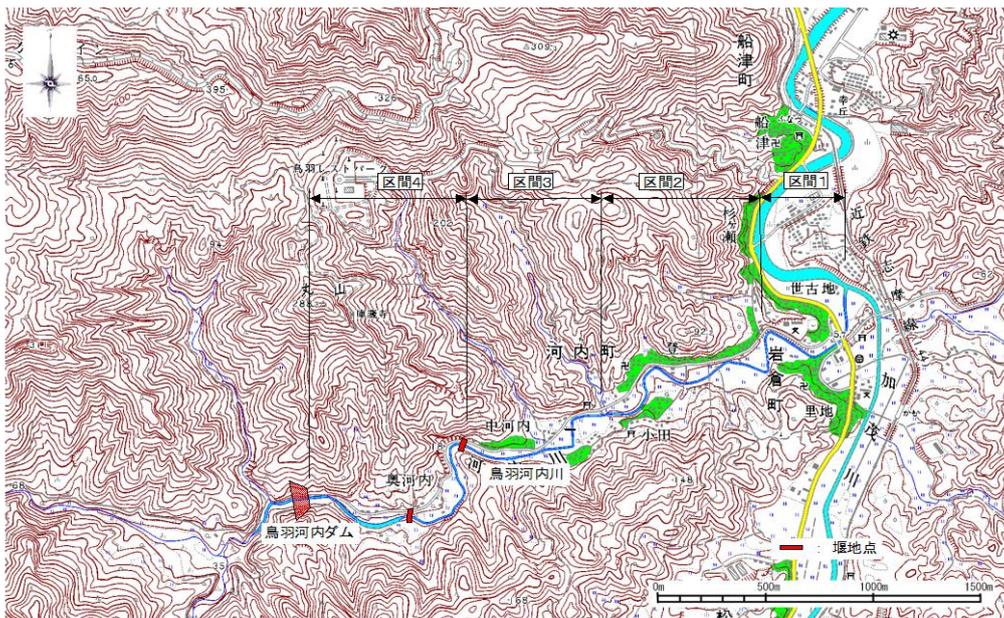


図 2.4.7 鳥羽河内川河川区分図

## ②区間維持流量

河川環境の把握結果を踏まえ、既往の渇水時における障害の状況や流量の変化と考慮すべき項目の関係を整理した結果、鳥羽河内川では「動植物の生息地または生育地の状況」、「景観」および「流水の清潔の保持」の3項目を対象に必要流量を算定した。

表 2.4.4 区間別・期間別維持流量及び決定理由

期別	期間	区間4	区間3	区間2	区間1
非かんがい期 1	01/01～03/31	0.0318 【水質】	0.0511 【ウグイ・移動】	0.0588 【ウグイ・移動】	0.0580 【ウグイ・移動】
非かんがい期 2	04/01～04/09	0.0421 【アユ・移動】	0.1986 【ウグイ・産卵】	0.2271 【ウグイ・産卵】	0.2121 【ウグイ・産卵】
しろかき期	04/10～04/25	0.0421 【アユ・移動】	0.1986 【ウグイ・産卵】	0.2271 【ウグイ・産卵】	0.2121 【ウグイ・産卵】
普通期 1	04/26～06/30	0.0695 【ヨシホリ類・産卵】	0.1986 【ウグイ・産卵】	0.2271 【ウグイ・産卵】	0.2121 【ウグイ・産卵】
普通期 2	05/01～06/31	0.0695 【ヨシホリ類・産卵】	0.0906 【ヨシホリ類・産卵】	0.1026 【ヨシホリ類・産卵】	0.0971 【ヨシホリ類・産卵】
非かんがい期 3	08/16～08/31	0.0695 【ヨシホリ類・産卵】	0.0906 【ヨシホリ類・産卵】	0.1026 【ヨシホリ類・産卵】	0.0971 【ヨシホリ類・産卵】
非かんがい期 4	09/01～09/10	0.0421 【アユ・移動】	0.0511 【ウグイ・移動】	0.0588 【ウグイ・移動】	0.0580 【ウグイ・移動】
非かんがい期 5	09/10～12/31	0.1407 【アユ・産卵】	0.1986 【アユ・産卵】	0.2271 【アユ・産卵】	0.2121 【アユ・産卵】

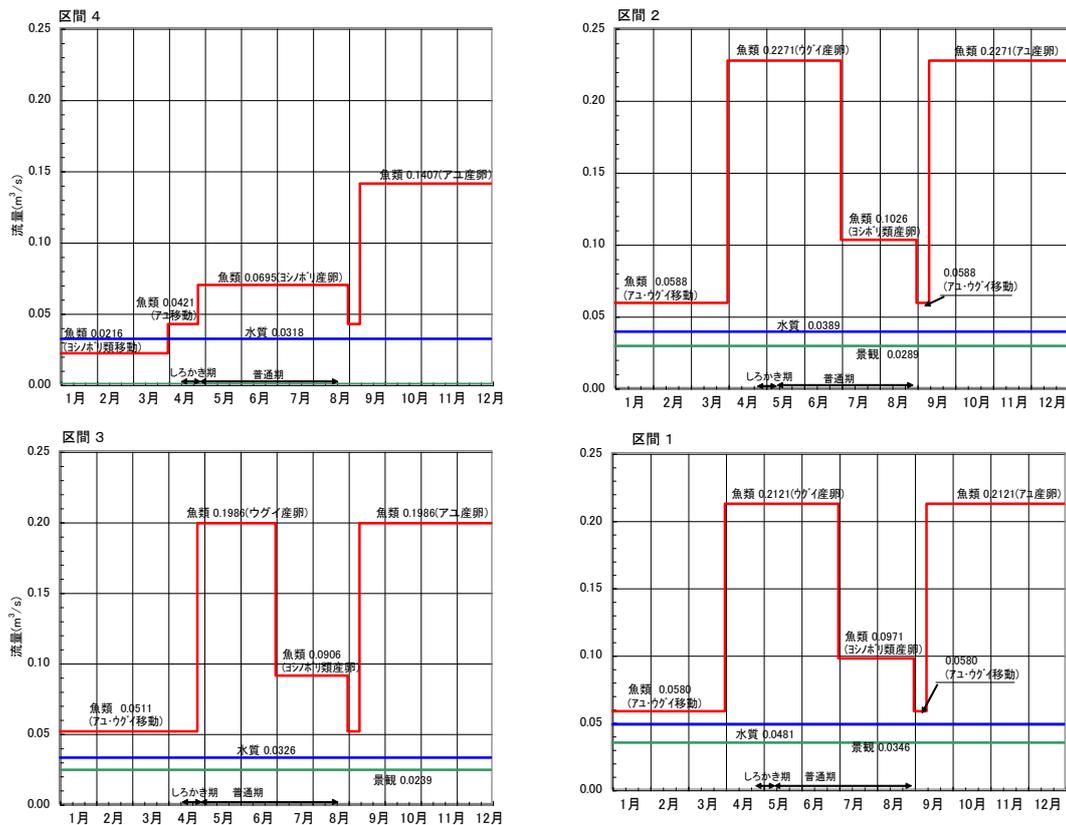


図 2.4.8 区間別・期間別維持流量

2) 水利流量

鳥羽河内ダムの既得かんがい用水の補給対象面積は **17.1ha** である。その全部が慣行水利権であり用水に対する名称が無いため、井堰・ポンプといった取水施設別に必要水量を整理した結果、**しろかき期**の合計取水量は約 **0.05m³/s**、**普通期**は約 **0.035 m³/s** である。

(なお、その他流域内には補給対象外の農地が 11.3ha ある。)

表 2.4.5 かんがい用水量

井堰番号		06	07	A	08	B	09	10	合計	
用水(井堰名)		簡易ポンプ	社口井堰	簡易ポンプ	山ノ神井堰	簡易ポンプ	七村井堰	簡易ポンプ		
取水地点		0k820	2k095	2k250	2k735	3k050	3k376	3k700		
還元地点		0k290	0k740	1k870	1k935	2k860	2k950	3k300		
かんがい面積	ha	2.6	7.11	0.94	2.61	0.64	1.02	2.14	17.06	
しろかき期	必要量	m³/日	560.6	1533.1	202.7	562.8	138.0	219.9	461.4	3678.6
	取水量	m³/s	0.0065	0.0177	0.0023	0.0065	0.0016	0.0025	0.0053	0.0426
普通期	必要量	m³/日	390.0	1066.5	141.0	391.5	96.0	153.0	321.0	2559.0
	取水量	m³/s	0.0045	0.0123	0.0016	0.0045	0.0011	0.0018	0.0037	0.0296
04/10	必要量	m³/日	560.6	1533.1	202.7	562.8	138.0	219.9	461.4	3678.6
	取水量	m³/s	0.0065	0.0177	0.0023	0.0065	0.0016	0.0025	0.0053	0.0426
04/25	必要量	m³/日	560.6	1533.1	202.7	562.8	138.0	219.9	461.4	3678.6
	取水量	m³/s	0.0065	0.0177	0.0023	0.0065	0.0016	0.0025	0.0053	0.0426
08/15	必要量	m³/日	390.0	1066.5	141.0	391.5	96.0	153.0	321.0	2559.0
	取水量	m³/s	0.0045	0.0123	0.0016	0.0045	0.0011	0.0018	0.0037	0.0296

※ かんがい区域は平成5~6年度の実態調査結果に基づくものである  
 ※ 井堰番号の06~10は現地調査により特定、A・Bは聞き取り調査により特定

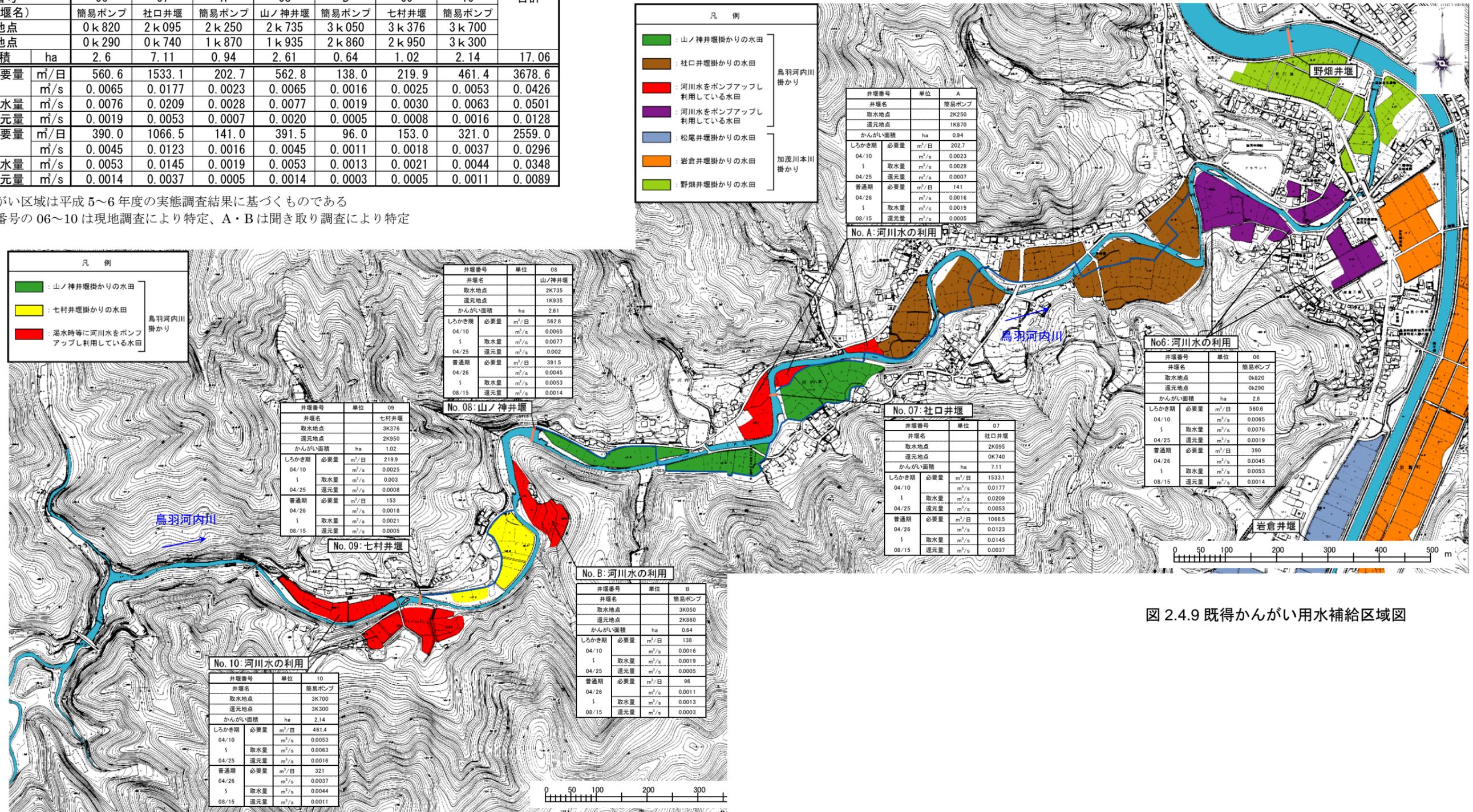


図 2.4.9 既得かんがい用水補給区域図

表 2.4.6 かんがい必要量算出の基本事項

項目	設定根拠
種別	聞き取り調査により、「早稲」とする。
期別	聞き取り調査による。 しろかき期：04/10～04/25 普通期：04/26～08/15
しろかき 用水量	西杉根池・天引池ため池（県営かんがい排水事業津田地区：櫛田川水系）の値をも用いる。 しろかき用水量：120mm
普通期 減水深	西杉根池・天引池ため池（県営かんがい排水事業津田地区：櫛田川水系）では、期別に変化係数が設定されている。 期別変化係数の最大値は「伸張期」の120%であることから、普通期減水深に期別変化係数の最大値を乗じた値を普通期において確保する。 普通期減水深=12.5mm×120%=15.0mm
還元率	還元率は、一般的な値である30%とする。
水路損失	水路損失は、開水路で一般的に用いられている15%とする。

表 2.4.7 かんがい用水の減水深

[早稲]

期別	期間	日数 (日)	減水深		備考
			初期値 (mm)	採用値 (mm)	
しろかき期	04/10～04/25	16	120	21.6	
普通期	04/26～08/15	112	15	15.0	

- ・しろかき期の減水深初期値はしろかき用水量である。
- ・しろかき期においては、しろかき用水がしろかき期間内に等分に順次配水されるものとし、しろかき期減水深採用値を算出する。
- ・しろかき期減水深は、しろかき期間内の最大減水深を採用する。
- ・しろかき期及び普通期は聞き取り調査による。

月	日	日数	計算式	減水深 (mm/日)	備考
4	10	1	$1/16 \{120 + (1-1) \times 15\}$	7.5	
	11	2	$1/16 \{120 + (2-1) \times 15\}$	8.4	
	12	3	$1/16 \{120 + (3-1) \times 15\}$	9.4	
	13	4	$1/16 \{120 + (4-1) \times 15\}$	10.3	
	14	5	$1/16 \{120 + (5-1) \times 15\}$	11.3	
	15	6	$1/16 \{120 + (6-1) \times 15\}$	12.2	
	16	7	$1/16 \{120 + (7-1) \times 15\}$	13.1	
	17	8	$1/16 \{120 + (8-1) \times 15\}$	14.1	
	18	9	$1/16 \{120 + (9-1) \times 15\}$	15.0	
	19	10	$1/16 \{120 + (10-1) \times 15\}$	15.9	
	20	11	$1/16 \{120 + (11-1) \times 15\}$	16.9	
	21	12	$1/16 \{120 + (12-1) \times 15\}$	17.8	
	22	13	$1/16 \{120 + (13-1) \times 15\}$	18.8	
	23	14	$1/16 \{120 + (14-1) \times 15\}$	19.7	
	24	15	$1/16 \{120 + (15-1) \times 15\}$	20.6	
	25	16	$1/16 \{120 + (16-1) \times 15\}$	21.6	
しろかき期間			平均減水深	14.5	
			最大減水深	21.6	採用値

### 3) 河川流況

鳥羽河内川では、昭和 50 年から河内観測所において水位（流量）観測が行われているが、かんがい期間は下流に位置する井堰の湛水影響を受けることや観測流量の精度（0m<sup>3</sup>/s、欠測となっている期間が多く存在）に問題があることから、平成 8 年より井堰の湛水影響を受けない新河内観測所においても観測が開始された。

しかし、新河内観測所でも観測当初は欠測期間が多いことなどから、自然流況は観測流量を用いずに、タンクモデル法によって算出した値を採用した。

なお、タンクモデルの定数解析には、かんがい期の取水の影響を受けない平成 8 年～平成 12 年の非かんがい期の新河内観測所観測データを基に設定している。

対象期間は昭和 58 年～平成 14 年の 20 ヶ年であり、基準地点小田橋の 1/10 濁水流量は 0.0757 m<sup>3</sup>/s（0.505 m<sup>3</sup>/s/100 km<sup>2</sup>）である。

表 2.4.8 自然流況表（小田橋地点：14.99 km<sup>2</sup>）

No.	年	最大 流量 (m <sup>3</sup> /s)	豊水 流量 (m <sup>3</sup> /s)	平水 流量 (m <sup>3</sup> /s)	低水 流量 (m <sup>3</sup> /s)	濁水 流量 (m <sup>3</sup> /s)	最小 流量 (m <sup>3</sup> /s)	年平均 流量 (m <sup>3</sup> /s)	年総量 (百万m <sup>3</sup> )
20	S. 58 (1983)	9.0682	0.6682	0.2119	0.1040	0.1011	0.0998	0.6233	19.66
19	S. 59 (1984)	6.7042	0.2970	0.1035	0.0950	0.0864	0.0850	0.3113	9.85
18	S. 60 (1985)	12.5632	0.7313	0.2414	0.0920	0.0833	0.0821	0.7499	23.65
17	S. 61 (1986)	7.3595	0.5387	0.1949	0.0891	0.0846	0.0830	0.5133	16.19
16	S. 62 (1987)	3.6435	0.3443	0.1066	0.0802	0.0757	0.0744	0.3291	10.38
15	S. 63 (1988)	13.5853	0.8028	0.2840	0.0867	0.0694	0.0681	0.7596	24.02
14	H. 01 (1989)	12.5945	0.8486	0.3403	0.1512	0.0851	0.0834	0.8373	26.40
13	H. 02 (1990)	12.5244	0.7572	0.3186	0.1493	0.0964	0.0950	0.7490	23.62
12	H. 03 (1991)	25.7366	0.8945	0.3654	0.1647	0.1020	0.1014	0.9481	29.90
11	H. 04 (1992)	12.8763	0.8921	0.3421	0.1610	0.1119	0.1108	0.7992	25.27
10	H. 05 (1993)	8.3869	0.7250	0.3329	0.1541	0.1126	0.1122	0.6906	21.78
9	H. 06 (1994)	11.4803	0.4855	0.1825	0.1159	0.1070	0.1052	0.5751	18.14
8	H. 07 (1995)	8.0842	0.6764	0.1967	0.1056	0.0994	0.0984	0.6261	19.74
7	H. 08 (1996)	5.2789	0.6263	0.2387	0.0973	0.0886	0.0868	0.5289	16.73
6	H. 09 (1997)	14.1003	0.6223	0.2094	0.0920	0.0884	0.0865	0.7297	23.01
5	H. 10 (1998)	18.4895	1.2990	0.5530	0.1978	0.1086	0.0936	1.1893	37.50
4	H. 11 (1999)	11.1013	0.6594	0.2706	0.1129	0.1058	0.1049	0.7046	22.22
3	H. 12 (2000)	11.1728	0.6458	0.2161	0.1068	0.0984	0.0953	0.6495	20.48
2	H. 13 (2001)	16.5843	0.7535	0.2503	0.1042	0.0996	0.0985	0.7853	24.77
1	H. 14 (2002)	9.0689	0.6110	0.2321	0.1038	0.1007	0.0999	0.6087	19.20
S. 58～H. 14 20年間	平均	11.5202	0.6939	0.2595	0.1182	0.0953	0.0932	0.6854	21.62
	1/10	5.2789 (H. 08)	0.3443 (S. 62)	0.1066 (S. 62)	0.0867 (S. 63)	0.0757 (S. 62)	0.0744 (S. 62)	0.3291 (S. 62)	10.38 (S. 62)
H. 05～H. 14 10年間	平均	11.3748	0.7104	0.2682	0.1190	0.1009	0.0981	0.7088	22.36
	1/10	5.2789 (H. 08)	0.4855 (H. 06)	0.1825 (H. 06)	0.0920 (H. 09)	0.0884 (H. 09)	0.0865 (H. 09)	0.5289 (H. 08)	16.73 (H. 08)

※ 1/10 欄は対象期間内の 1/10 相当流量を示す。（20ヶ年：下から 2 番目、10ヶ年：最小値）  
1/10 欄の（ ）書きは発生年度を表す。

#### 4) 正常流量

維持流量から地点間の支川および流域流入量を考慮し、必要流量を満足し得る流量として通過流量を求め、近似した流量を包絡して正常流量を表、図に示すように設定した。

なお、代表地点(利水基準地点)は「近くに河内町の集会場があり、人目に触れやすく、維持管理が容易である」ことから小田橋地点(加茂川合流点から約1.3km地点、集水面積14.99km<sup>2</sup>)とした。

表 2.4.9 期間別正常流量(小田橋)

地点名	期 間	正常流量 (m <sup>3</sup> /s)		備 考	
		計算値 (m <sup>3</sup> /s)	設定値 (m <sup>3</sup> /s)		
小田橋 [正常流量] CA=14.99km <sup>2</sup>	01/01~03/31	0.0620	0.07	0.07	非かんがい期1
	04/01~04/09	0.2271	0.23	0.24	非かんがい期2
	04/10~04/25	0.2347	0.24		しろかき期
	04/26~06/30	0.2324	0.24		普通期1
	07/01~08/15	0.1079	0.11	0.11	普通期2
	08/16~08/31	0.1026	0.11		非かんがい期3
	09/01~09/10	0.0629	0.07		非かんがい期4
	09/11~12/31	0.2271	0.23	0.23	非かんがい期5

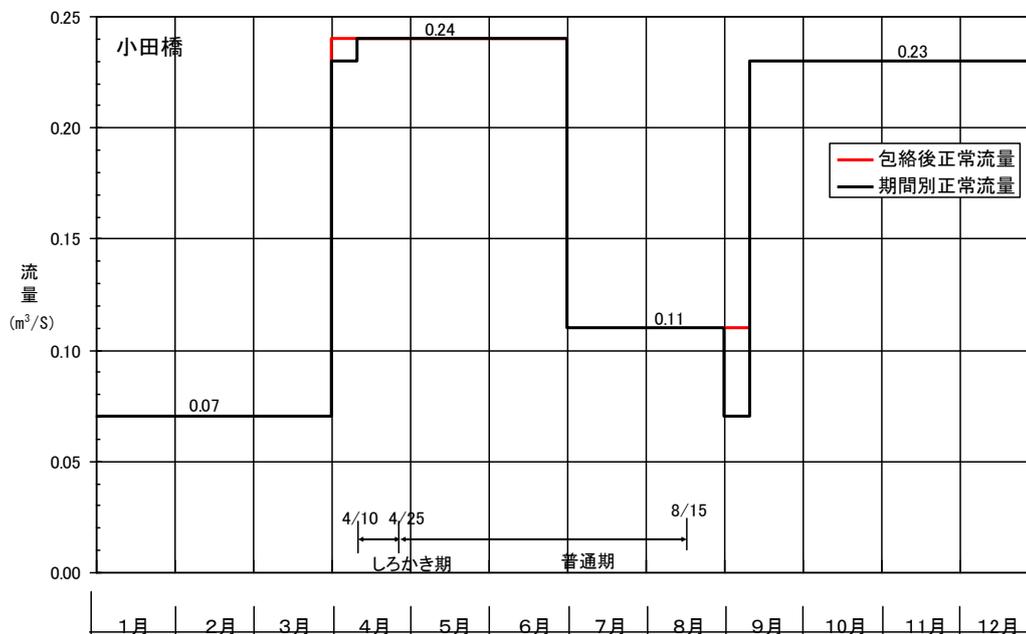


図 2.4.10 正常流量の設定

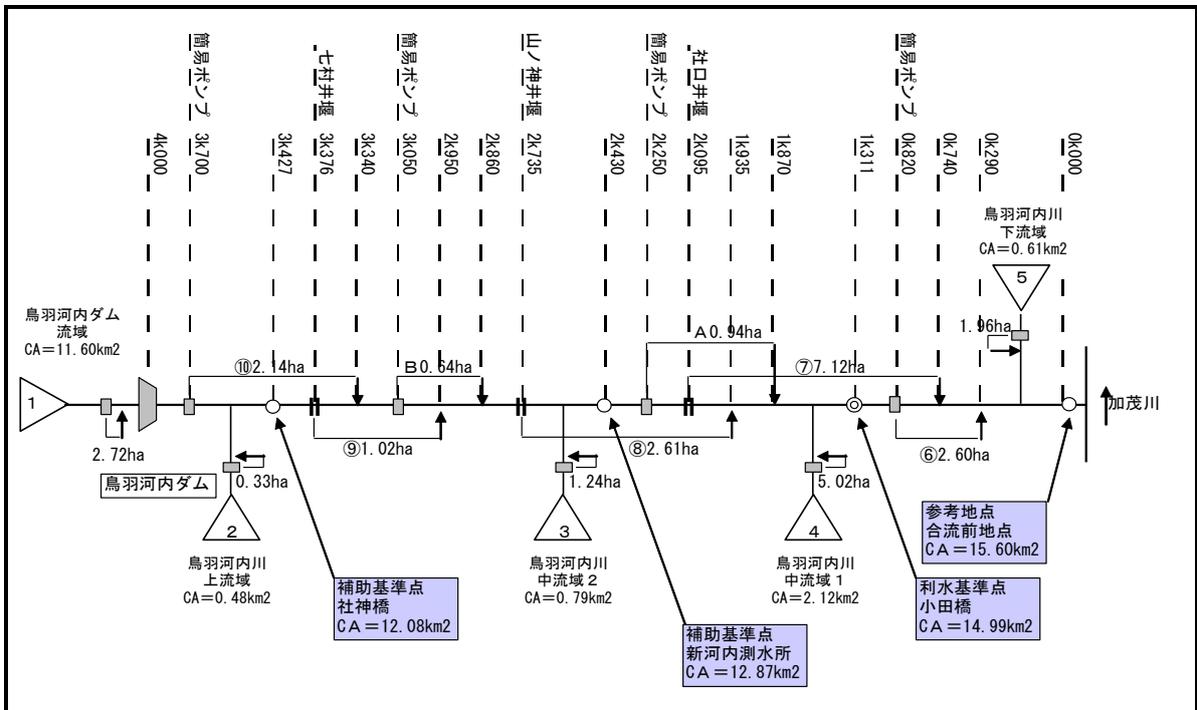
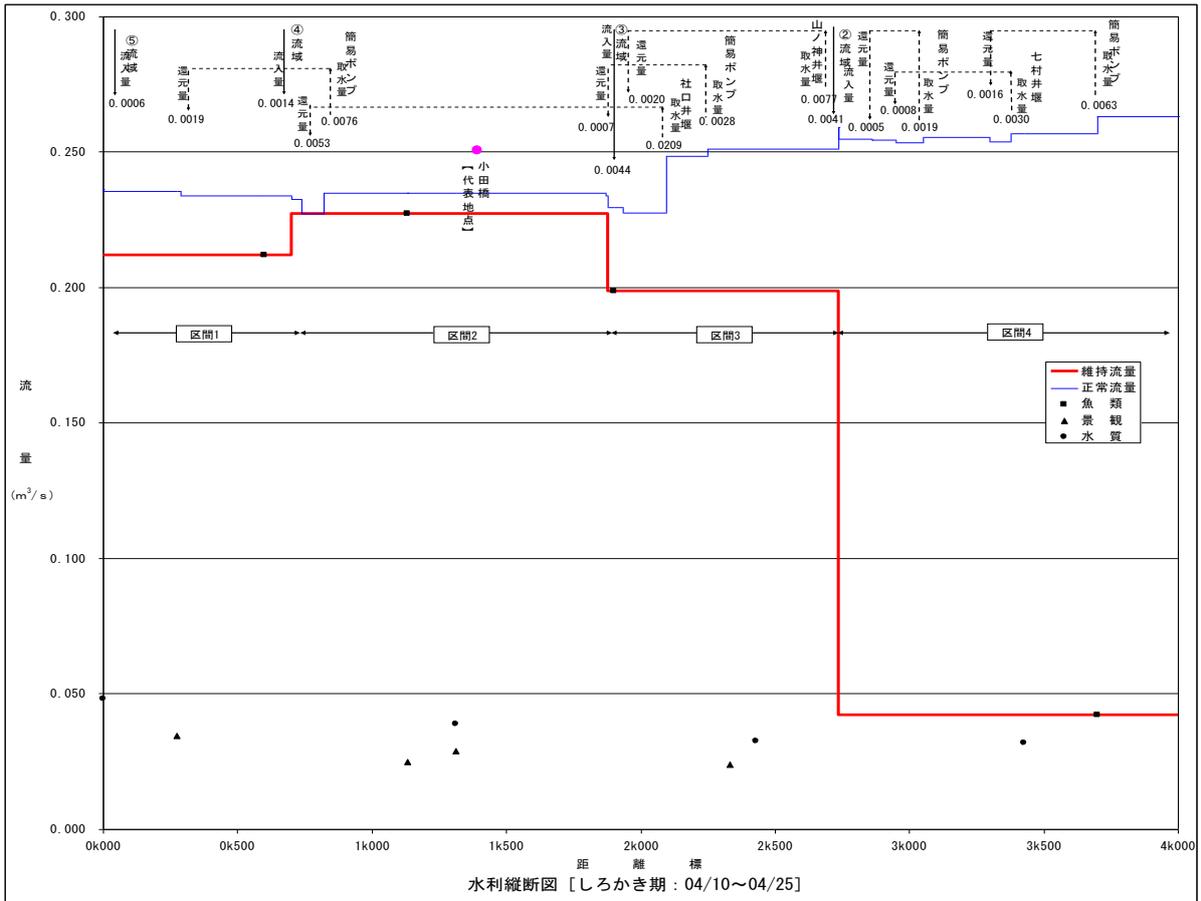


図 2.4.11 水収支模式図

5) 不特定利水容量

小田橋地点の補給に対して必要な鳥羽河内ダムの確保容量算出結果を以下に示す。

鳥羽河内ダムでは利水安全度 1/10 を確保するものとし、20ヶ年第2位の S61 (1986) に生ずる 615,796 m<sup>3</sup> を丸めて 620,000 m<sup>3</sup> の容量を確保する計画である。

表 2.4.10 鳥羽河内ダムの確保流量

CA=14.99km<sup>2</sup>

地点名	期 間	流量 (m <sup>3</sup> /s)		備 考
小田橋 [正常流量]	01/01~03/31	0.07	(0.47)	
	04/01~06/30	0.24	(1.60)	
	07/01~09/10	0.11	(0.73)	
	09/11~12/31	0.23	(1.53)	

( ) 書きは比流量(100m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>)を示す。

表 2.4.11 鳥羽河内ダム補給計算結果

鳥羽河内ダム空容量計算結果				備 考
年	月	日	空容量	
S58	12	31	390,153	
S59	12	10	702,948	第1位
S60	12	31	325,649	
S61	12	14	615,796	第2位
S62	12	31	577,403	第4位
S63	12	31	600,436	第3位
H01	12	31	430,533	
H02	05	31	160,123	
H03	11	27	88,640	
H04	12	31	81,650	
H05	04	21	284,121	
H06	12	25	299,824	
H07	12	31	514,594	第5位
H08	06	09	242,060	
H09	11	15	342,176	
H10	12	02	180,210	
H11	12	31	230,385	
H12	05	27	261,134	
H13	04	28	416,931	
H14	12	03	247,284	

基準湧水

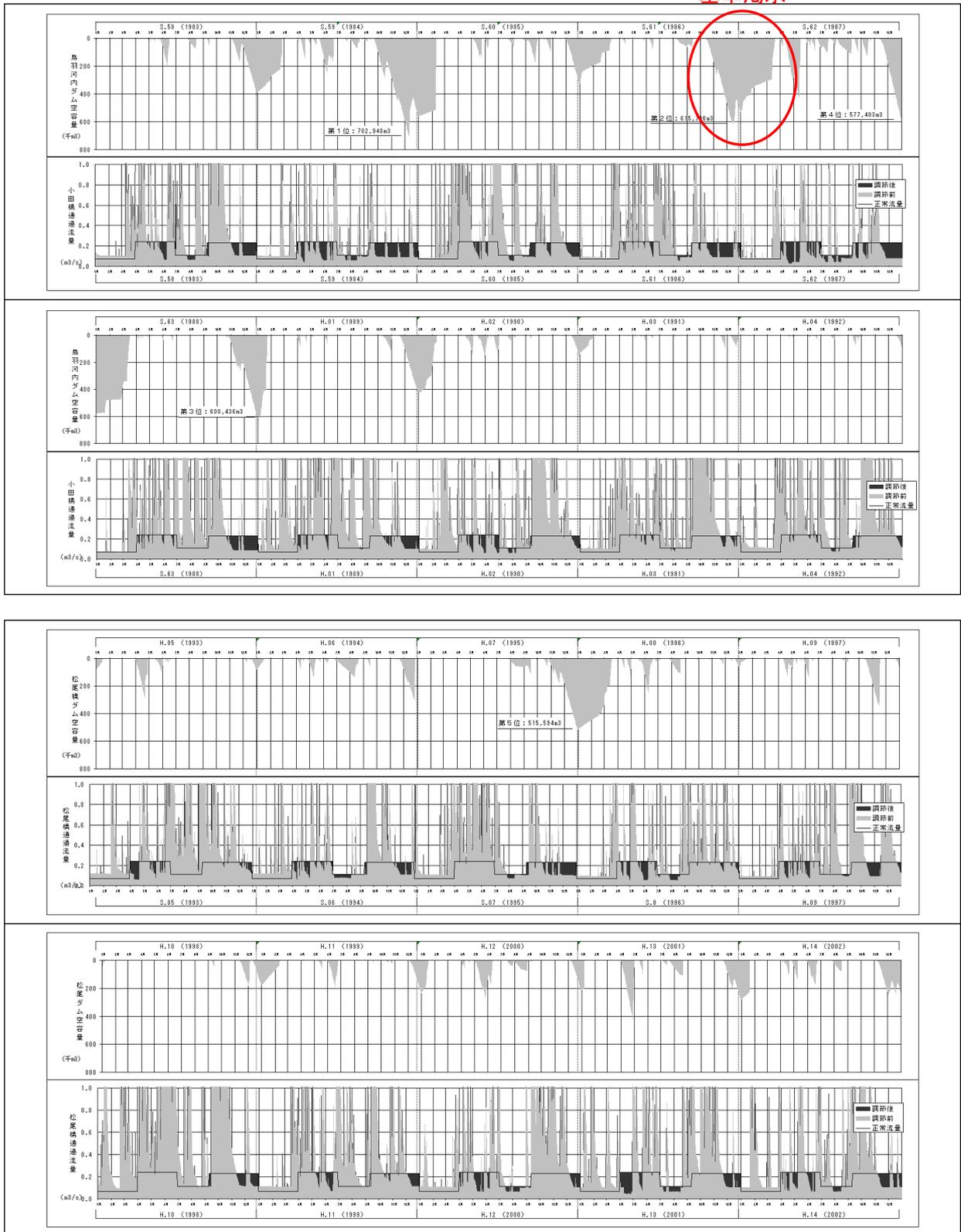


図 2.4.12 鳥羽河内ダム補給計算結果

### 3. 検証対象ダムの概要

#### 3.1. ダムの目的等

鳥羽河内ダムは、加茂川水系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 4,820,000m<sup>3</sup>、有効貯水容量 4,170,000m<sup>3</sup>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。

- ・洪水調節

ダム地点の計画高水流量 300m<sup>3</sup>/s のうち、245m<sup>3</sup>/s 洪水調節を行い鳥羽河内川及び加茂川沿川地域の水害を防除する。

- ・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持と増進をはかる。

流域概要図を以下に示す。

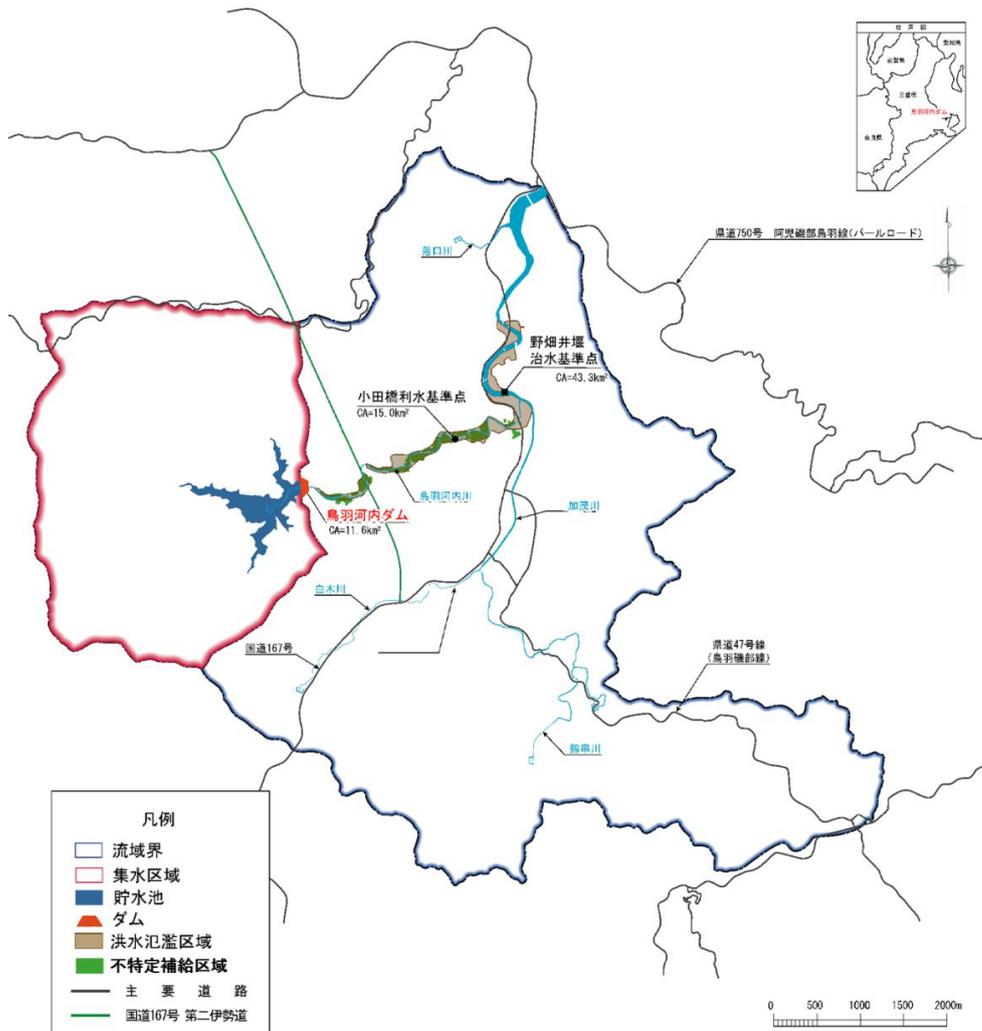


図 3.1.1 流域概要図

---

## (1) ダム及び貯水池

### ①位置及び型式の選定

位置は、洪水調節の効果、及び地形地質等の要件より、本計画地点とした。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 <sup>3</sup>
非越流部標高	EL. 64.0m

### ③ 貯水池

集水面積	11.6km <sup>2</sup>
湛水面積	0.40km <sup>2</sup>
総貯水容量	4,820,000m <sup>3</sup>
有効貯水容量	4,170,000m <sup>3</sup>
常時満水位	EL. 46.5m
サーチャージ水位	EL. 60.0m
設計洪水位	EL. 62.0m

### ④放流設備

#### 洪水吐き

常用洪水吐き	オリフィスによる自然調節	高さ 2.20m×幅 2.20m×1 門
非常用洪水吐き	クレスト自由越流	高さ 2.00m×幅 12.0m×10 門

計画高水流量 300m<sup>3</sup>/s

ダム設計洪水流量 700m<sup>3</sup>/s

低水放流施設 取水設備 : 口径 300mm 3 孔  
放流設備 : 口径 650mm 1 条

水位低下設備 : 口径 800mm 1 条

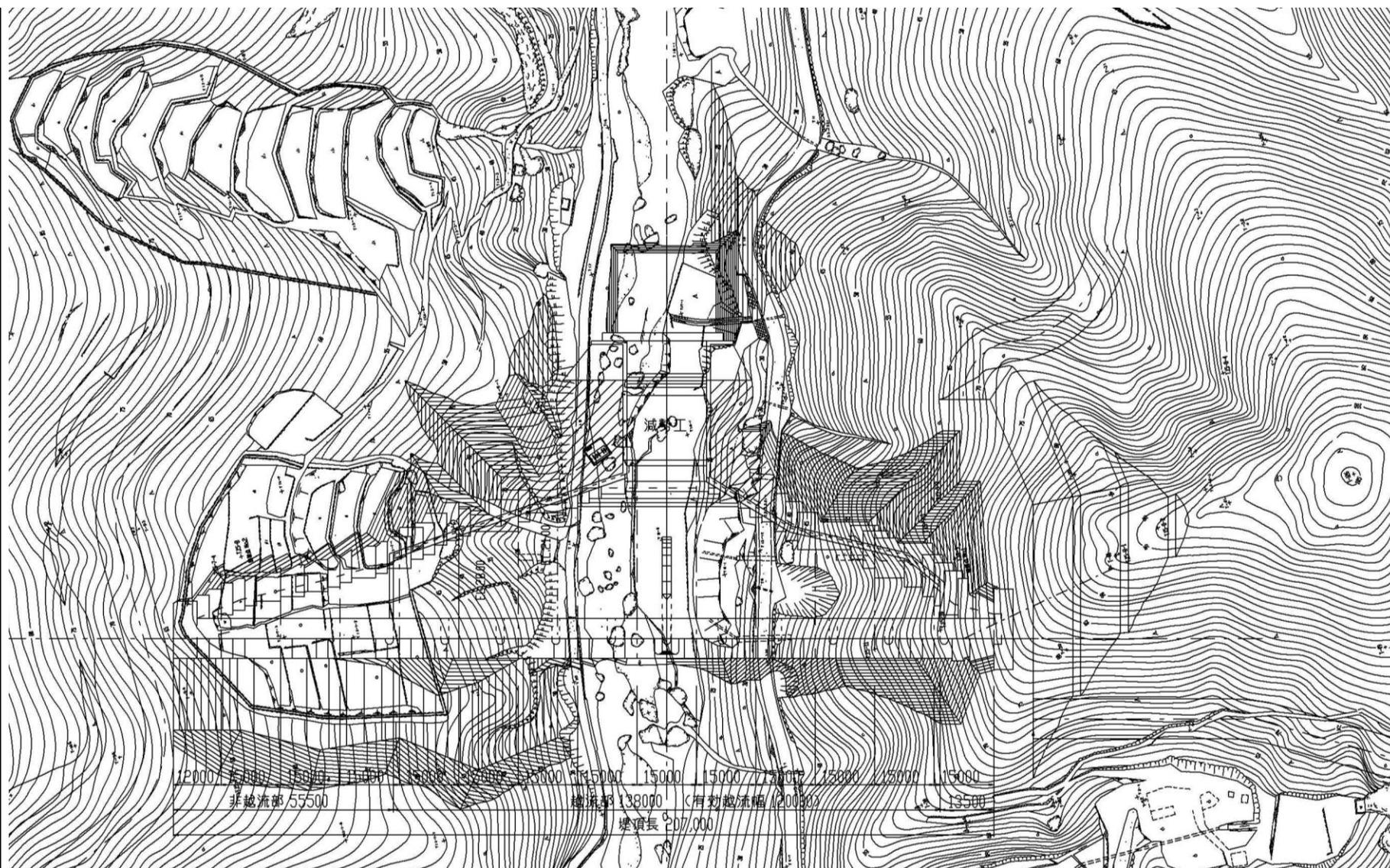


図 3.1.2 ダム平面図

堤体上流面図

S=1:500

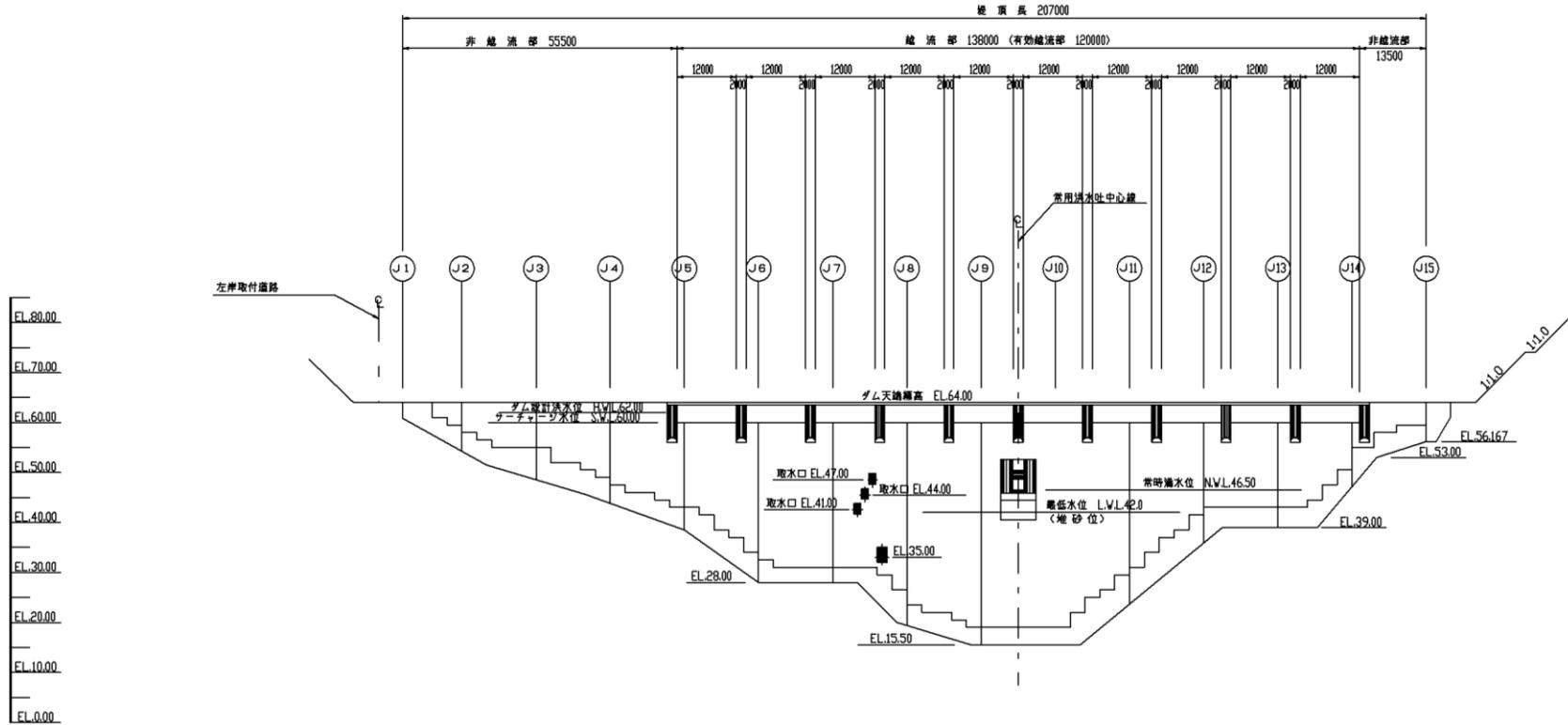


図 3.1.3 ダム上流面図

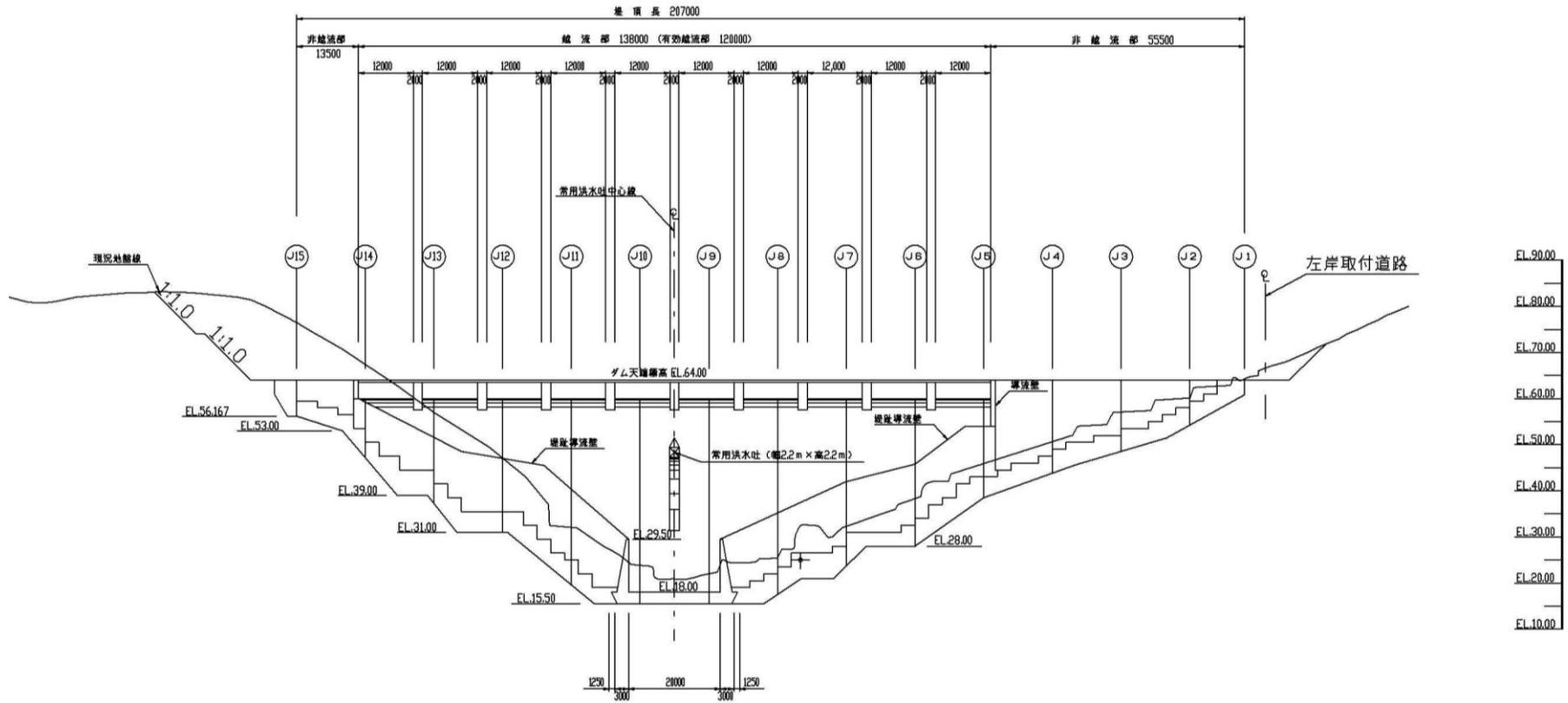


図 3.1.4 ダム下流面図

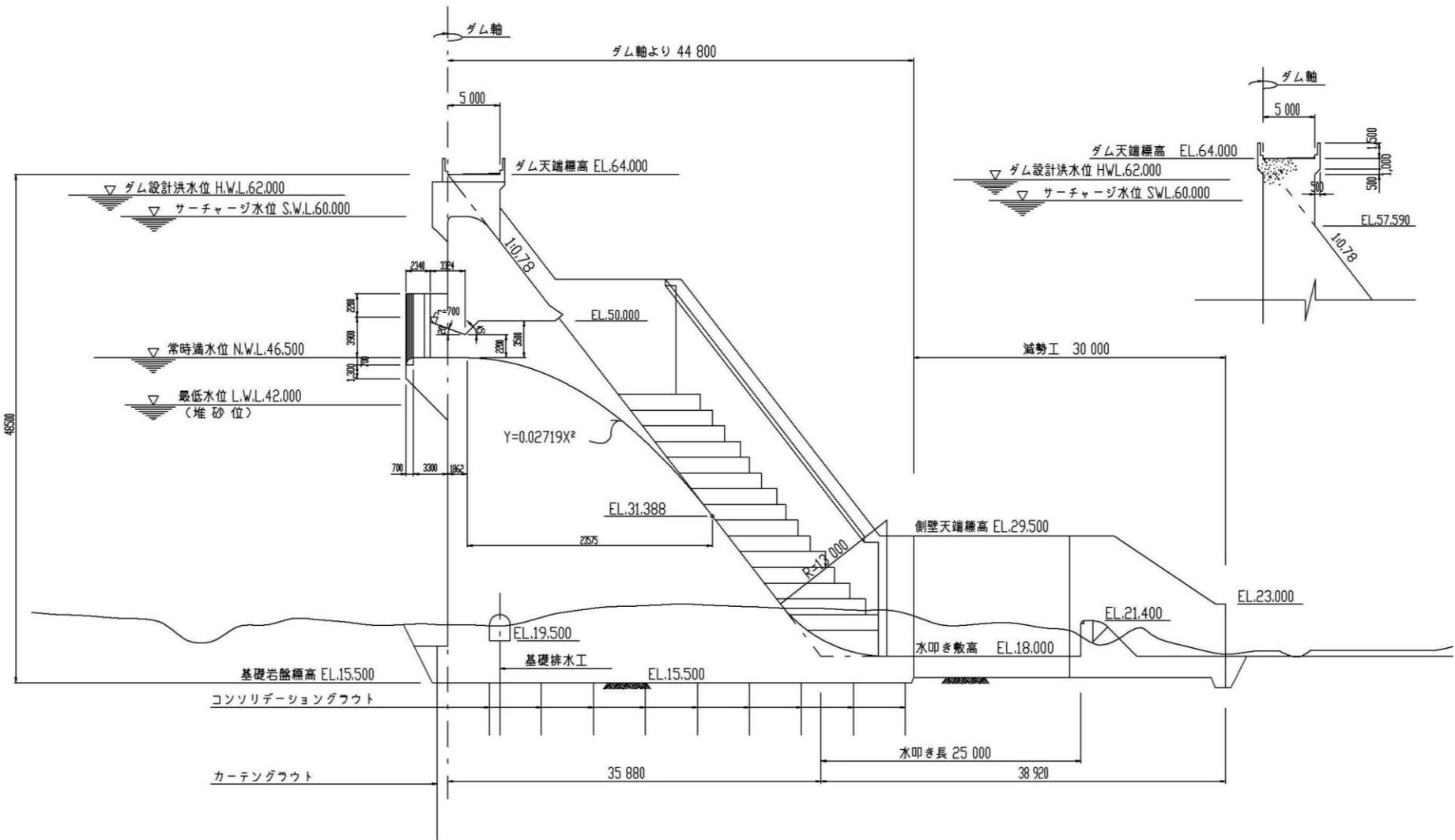


図 3.1.5 ダム標準断面図

## (2) 貯水池使用計画

### ① 洪水調節

洪水調節は年間を通じて標高 60.0m から標高 46.5m の間の容量 3,550,000m<sup>3</sup> を利用して、ダムサイトにおける計画高水流量 300m<sup>3</sup>/s のうち 245m<sup>3</sup>/s を調節する。

### ② 流水の正常な機能の維持

下流既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進を図るため標高 46.5m から標高 42.0m の間の容量 620,000m<sup>3</sup> を利用して補給する。

### ③ 総貯水容量

有効貯水容量は 4,170,000m<sup>3</sup> として、これに流域の状況（宮川水系ダムの実績）等を考慮し、比堆砂量は 560m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年 として、堆砂容量 650,000m<sup>3</sup> を確保して、総貯水容量を 4,820,000m<sup>3</sup> とする。

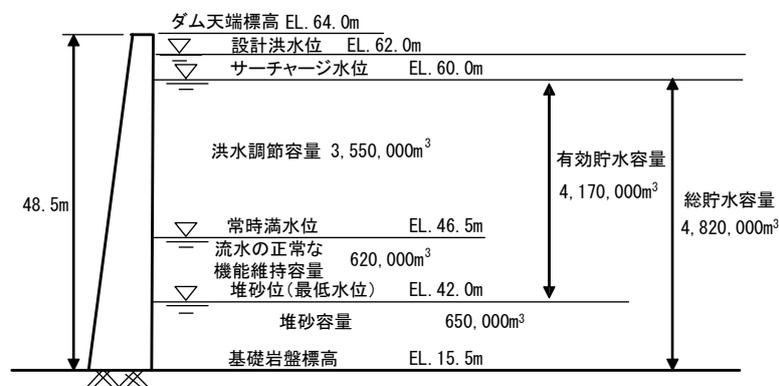


図 3.1.6 貯水池容量配分図

---

## 3.2. 鳥羽河内ダム事業の経緯と進捗状況

### 3.2.1. ダム建設事業の経緯

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認可を経て、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広告縦覧を完了し、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。

表 3.2.1 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

### 3.2.2. 鳥羽河内ダム事業の進捗状況

平成 24 年度までの進捗状況は以下となる。

- ・事業費は、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。