

富田川水系河川整備基本方針

正常流量検討資料

平成26年 3月

和 歌 山 県

【目 次】

1. 流況と水利権量	1
1. 1 富田川の流況	1
1. 2 自然流量	3
1. 3 期別流況	6
1. 4 水利権量	11
1. 5 縦断方向の河川流量の算出	15
2. 河川区分と代表地点の設定	19
3. 項目別必要流量の検討	23
3. 1 検討項目の選定	23
3. 2 選定項目別必要流量	24
4. 維持流量の設定	57
4. 1 維持流量	57
4. 2 水利流量（取水量）	63
5. 正常流量の設定	66
5. 1 正常流量設定の期間区分	66
5. 2 区間別維持流量の設定	67
5. 3 正常流量の算定	74
5. 4 市ノ瀬地点の現況流況と正常流量の比較	100
5. 5 正常流量の設定	109

富田水系河川整備基本方針

《正常流量説明要旨》

和歌山県

「正常流量検討」説明要旨

(様 式)

水系名・河川名		二級河川	富田川水系	富田川	管理者	和歌山県
河川の概要	(流域面積) A : 254.3 km ²	(特徴) 県の中央部よりやや南に位置し、流域中央部より下流は標高100m以下の低地が分布し、中央部より上流は標高200mから1,000m前後の山地が分布する。流域中央部に上富田町が位置し河川沿いに宅地が分布する。流域の歴史は古く、「熊野古道」の一部は、世界遺産に登録されている。 河道に利水・治水目的のダムはない。 中・下流域の河川敷はオオウナギの生息地として天然記念物に指定されている。またアユの釣り場として有名であるが、中流域は近年渇水期に瀬切れが発生している。				
	(指定延長) L : 46 km					
河川整備の内容	(ダム等) 既設 : ＜目的＞ ＜利水基準地点＞ 新設 : 無し					
	(改修) ・河川改修事業(0.0～15.4km)		(その他) 特になし			
現在定められている正常流量	(工実) 特になし ＜地点＞ ＜正常流量＞			(その他) 特になし		
河川整備基本方針等策定のスケジュール	(河川整備基本方針) 申請 : 認可 :			(河川整備計画) 申請 : 認可 : 【流域委員会、説明会等】		
基本方針の記載文	富田川水系の既得水利権は、許可水利として農業用水、水道用水、慣行水利として農業用水がある。 流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、今後、慣行水利の取水実態等を明らかにし、動植物の生息・生育、景観等の観点から総合的に検討し、その確保に努めるものとする。 【正常流量を設定しない理由】 下記の項目の実態を今後明らかにした上で設定する必要があることから、富田川において今回正常流量の設定を行わないこととする。 ・富田川流域の主たる水利の慣行水利権の取水量 ・伏流区間の範囲及びその流況					

水系名・河川名		二級河川 富田川水系 富田川			管理者	和歌山県																															
正 常 流 量 検 討	維持流量						維持流量に関する 調査・検討状況評価	B																													
	区間	河川名	区間の特徴	維持流量 (m³/s)	比流量 (m³/s/km²)	決 定 根 拠																															
	感潮域	富田川	感潮区間	—	—	感潮区間であり渇水時においても流量減による問題は無く、正常流量の設定は行わない。																															
	下流域	富田川	谷底平野	1.063(1月) 0.318(2～9月) 1.063(10～12月)	—	アユ産卵場の流速 60cm/s 流水の清潔の保持 アユ産卵場の流速 60cm/s																															
	中流域	富田川	谷底平野	0.651(1～12月)	市ノ瀬地点 0.0039	河川景観																															
	上流域	富田川	山地の溪谷	0.327(1月) 0.438(2～5月) 0.327(6～12月)	—	河川景観 ウグイ産卵場の水深・流速 30cm 30cm/s 河川景観																															
	溪流域	富田川	山地の溪谷	0.091(1月) 0.578(2～5月) 0.091(6～12月)	—	ウグイ・アユ・アマゴ移動水深 15cm ウグイ産卵場の水深 30cm ウグイ・アユ・アマゴ移動水深 15cm																															
	【市ノ瀬流量観測所】																																				
	実測流況 自然流況																																				
	・1/10渇水流量 0.68 m³/s 0.68 m³/s ・1/10渇水比流量 0.0041 m³/s/km² 0.0041 m³/s/km² ・平均渇水流量 0.99 m³/s 0.99 m³/s ・平均渇水比流量 0.0059 m³/s/km² 0.0059m³/s/km²																																				
	(調査・検討方法等)																																				
	項目	調査・検討方法等					学識者・流域住民等の意見反映																														
動植物	魚類調査 (H8、H14、H19、H21) 代表魚種の選定及び生息条件の選定：比較的流量を多く必要とする魚種を選定し、文献調査により移動時の水深・産卵の水理条件を選定。 <table><tr><td rowspan="3">魚種</td><td rowspan="3">移動時の水深 (cm)</td><td rowspan="2">期間</td><td colspan="2">産卵</td></tr><tr><td colspan="2">水理条件</td></tr><tr><td>水深 (cm)</td><td>流速 (cm/s)</td></tr><tr><td>ウグイ</td><td>15</td><td>2月～5月</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>アユ</td><td>15</td><td>10月下～12月</td><td>30</td><td>60</td></tr><tr><td>アマゴ</td><td>15</td><td>10月～11月</td><td>15</td><td>30</td></tr><tr><td>シマヨシノボリ類 (オオヨシノボリで代表)</td><td>10</td><td>5月～8月</td><td>20</td><td>10</td></tr></table>					魚種	移動時の水深 (cm)	期間	産卵		水理条件		水深 (cm)	流速 (cm/s)	ウグイ	15	2月～5月	30	30	アユ	15	10月下～12月	30	60	アマゴ	15	10月～11月	15	30	シマヨシノボリ類 (オオヨシノボリで代表)	10	5月～8月	20	10	学識者の意見をもとに今後検討。		
魚種	移動時の水深 (cm)	期間	産卵																																		
			水理条件																																		
		水深 (cm)	流速 (cm/s)																																		
ウグイ	15	2月～5月	30	30																																	
アユ	15	10月下～12月	30	60																																	
アマゴ	15	10月～11月	15	30																																	
シマヨシノボリ類 (オオヨシノボリで代表)	10	5月～8月	20	10																																	
景観	川にちなんだ史跡・観光スポット等から良好な景観が得られる流量を、W／B≧0.2※から算出。 【W：見かけの水面幅、B：見かけの河川幅】																																				
流水の 清潔 の保持	・水質調査：環境基準点である富田橋 (1.4km) 環境補助基準点である生馬橋 (7.8km) ・評価基準：環境基準であるA類型 (BOD<2mg/l) の2倍以内を満足する。(BOD<4mg/l)																																				

水系名・河川名		二級河川 富田川水系 富田川		管理者	和 歌 山 県											
正 常 流 量 検 討	水利流量	・慣行水利権については、平成 21 年 県河川課提供資料により、大井堰、血深井堰による取水のみとした。 取水量も同報告書記載事項とした。 ・許可水利権については、県河川課の値とした。 慣行水利権 2 件（約 143ha） <table><tr><td></td><td>代掻期</td><td>灌漑期</td></tr><tr><td>大井堰</td><td>0.990 m³/s</td><td>0.649 m³/s</td></tr><tr><td>血深井堰</td><td>0.445 m³/s</td><td>0.155 m³/s</td></tr></table> 許可水利権 11 件 栗栖川簡易水道（0.00295 m³/s） 救馬谷頭首工（0.0154 m³/s） 岩崎灌漑用水（最大 0.12 m³/s） ごさば地蔵井堰（詳細不明） 下田熊揚水機（最大 0.0555 m³/s） 岩田頭首工（0.108 m³/s） 三宝寺揚水機・三宝寺頭首工（最大 0.415 m³/s） 灌漑用水（0.0083 m³/s） 上岩田灌漑用水（最大 0.1463 m³/s） 北郡地区揚水機（最大 0.037 m³/s） 上芝揚水機（最大 0.0324 m³/s）					代掻期	灌漑期	大井堰	0.990 m³/s	0.649 m³/s	血深井堰	0.445 m³/s	0.155 m³/s	水利流量に関する調査・検討状況評価	B
		代掻期	灌漑期													
	大井堰	0.990 m³/s	0.649 m³/s													
	血深井堰	0.445 m³/s	0.155 m³/s													
	流量データ等	（流量データの整備状況および残流域流出量の設定） ・市ノ瀬地点（河口から約 13km 地点）の実測時刻水位から H-Q 式により変換した流量を、昭和 55 年から平成 20 年（平成 3、4、15 年欠測）を収集した。 ・自然流況は市ノ瀬地点の流量をもとに、上流域で利用されている農業用水の取水量を考慮して自然流量とした。 ・残流域の流出量は、1/10 渇水流量を比流量で面積換算して求めた。				流量データに関する調査・検討状況評価	B									
	特記事項	特になし														
正常流量	正 常 流 量 す る 調 査 ・ 検 討 状 況 評 価					B										
	単位：m³/s															
	期間区分	代表地点	面積 (km²)	正常流量	代表地点の 1/10 渇水流量	代表地点の 平均渇水流量	代表地点の 平均低水流量									
	期間 1 2/1～3/31	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	0.756 (0.451)	0.667 (0.398)	0.967 (0.577)	1.447 (0.864)									
	期間 2 4/1～5/24	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	0.996 (0.595)	1.140 (0.680)	1.563 (0.933)	3.119 (1.862)									
	期間 3 5/25～6/7	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	1.533 (0.915)	1.145 (0.684)	1.569 (0.937)	3.125 (1.866)									
	期間 4 6/8～9/30	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	1.118 (0.667)	1.140 (0.680)	1.563 (0.933)	3.119 (1.862)									
	期間 5 10/1～1/31	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	0.843 (0.503)	0.667 (0.398)	0.967 (0.577)	1.447 (0.864)									
	※（ ） は 100km² 換算値（比流量：m³/s/100km²） 期間 1：非かんがい期、ウグイ産卵期 期間 2：普通期、ウグイ産卵期 期間 3：代かき期、ウグイ産卵期 期間 4：普通期、ヨシノボリ産卵期 期間 5：非かんがい期、アユ・アマゴ産卵期 富田川全区間における河川への流入量と取水量の縦断的検討を行い、市ノ瀬地点で正常流量を設定。 市ノ瀬地点での流況をもとに期別の水収支計算を行い、期別の正常流量（仮設定）と 1/10 渇水流量を比較した結果、正常流量を満たさない期別がある。															

水系名・河川名	二級河川 富田川水系 富田川	管理者	和歌山県
現況流況における課題	① 流況に関する課題 流量観測所は「市ノ瀬観測所」のみである。 近年の取水量の実態は不明であり、今後取水実態を明らかにしていく必要がある。 秋から冬にかけての渇水期において、生馬橋から上流の区間で河川水が伏流しており、その実態について把握する必要がある。 ② 利水の状況からみた現状と課題 水利用はかんがい、水道用水である。これまで渇水時においても取水困難な状態になったことはなく、渇水被害は生じていない。 ③ 動植物の生息・生育環境からみた現状と課題 既存の測量成果をもとに必要流量を等流計算により算出した。今後、専門家等の意見を反映していく。 ④ 水質の状況からみた現状と課題 富田川の水質汚濁に関する環境基準は、全域において A 類型に指定されており、概ね基準値を満足している。今後も現状維持に努めて行く。		
正常流量の確保施策	現況流量の課題を踏まえ、以下の取り組みを推進していく。 ① 正常流量の設定について 取水量の実態を正確に把握し、水利使用量の変更が生じた場合は適宜見直しを行う。 ② 適正な水利用について 富田川流域の農業用水については、調査資料が 10 年以上前のものであることから、現状の水利用の実態を把握するとともに、慣行水利から許可水利への切り替えを推進し、農業用水の適正な利用と流況の改善に努める。 ③ 関係機関との連絡体制について 適切な情報提供、情報伝達の整備により、関係機関との連絡の緊密化・調整を図り、円滑な渇水調整に努める。 ④ 流域全体での取り組みについて 流域の健全な水循環系を構築するため、緑地の保全・整備、森林保全等について関係機関と連携しながら取り組んでいく。		

評価	状 況
A	調査・検討を十分に行い算出した
B	調査・検討に不十分な点があるため、仮検討値として算出した
C	調査・検討が不十分であるため、算出できなかった

1 流況と水利権

1.1 富田川の流況

(1) 流況

富田川の流量観測地点は、河口から 12k900m 地点の市ノ瀬観測所であり、観測地点における流域面積は約 167.47km² である。市ノ瀬観測所では昭和 54 年 8 月 1 日より水位・流量観測が実施されている。そこで、昭和 55 年から平成 20 年までの 26 年間（平成 3 年、4 年、15 年は欠測）の平均についてみると、低水流量は約 1.94m³/s、渇水流量は約 0.99m³/s、最大流量は約 242.09m³/s であった(表－1.1)。

表－1.1 富田川の流況(市ノ瀬地点) 単位：m³/s

		市ノ瀬観測所 (m ³ /s)							備考
年		最大流量	豊水流量 (95日)	平水流量 (185日)	低水流量 (275日)	渇水流量 (355日)	最小流量	欠測日数	
昭和55年	1980年	312.45	13.75	7.15	3.91	1.99	1.53		
昭和56年	1981年	124.64	8.82	4.69	2.74	1.25	0.72		
昭和57年	1982年	394.53	10.26	5.12	2.11	0.83	0.78		
昭和58年	1983年	304.90	8.80	3.95	2.60	1.26	0.45		
昭和59年	1984年	64.58	4.06	2.04	0.96	0.34	0.29		
昭和60年	1985年	362.99	8.27	4.61	2.31	0.20	0.15		
昭和61年	1986年	223.65	10.55	3.31	1.47	0.84	0.76		
昭和62年	1987年	202.07	6.85	4.01	2.08	0.82	0.60		
昭和63年	1988年	503.09	6.10	3.27	1.43	0.71	0.65		
平成元年	1989年	356.12	11.18	4.64	2.59	0.61	0.48		
平成2年	1990年	338.12	8.84	4.67	2.77	1.11	0.79		
平成3年	1991年	—	—	—	—	—	—	欠測224日	※
平成4年	1992年	—	—	—	—	—	—	欠測95日	※
平成5年	1993年	358.67	9.54	4.73	2.69	1.20	0.69		
平成6年	1994年	193.94	4.14	2.63	1.64	1.30	1.11		
平成7年	1995年	187.13	3.96	2.15	1.15	0.88	0.73		
平成8年	1996年	80.03	3.73	1.76	1.19	1.02	0.66		
平成9年	1997年	271.51	8.00	2.91	1.26	1.07	1.05		
平成10年	1998年	236.98	12.16	4.32	1.86	1.08	1.01		
平成11年	1999年	188.68	8.97	3.25	1.37	0.87	0.84		
平成12年	2000年	163.21	6.80	3.64	1.78	1.06	0.98		
平成13年	2001年	223.34	4.80	2.48	1.53	1.34	1.18		
平成14年	2002年	225.03	8.91	3.82	1.43	1.16	1.10		
平成15年	2003年	—	—	—	—	—	—	欠測45日	※
平成16年	2004年	178.32	9.67	5.21	2.44	0.87	0.59		
平成17年	2005年	136.46	5.74	2.67	1.57	1.04	0.82		
平成18年	2006年	223.57	10.48	4.76	2.05	1.08	1.08		
平成19年	2007年	352.25	5.52	2.94	1.55	0.68	0.66		
平成20年	2008年	88.04	7.46	3.77	1.97	1.03	0.75		
近年20年	平均	236.51	7.67	3.55	1.79	0.99	0.83		
	2番目値	88.04	3.96	2.15	1.19	0.68	0.59		
全26年	平均	242.09	7.98	3.79	1.94	0.99	0.79		
	最小	64.58	3.73	1.76	0.96	0.20	0.15		

※平成3、4年と平成15年は欠測が多いので近年20年から除いた。

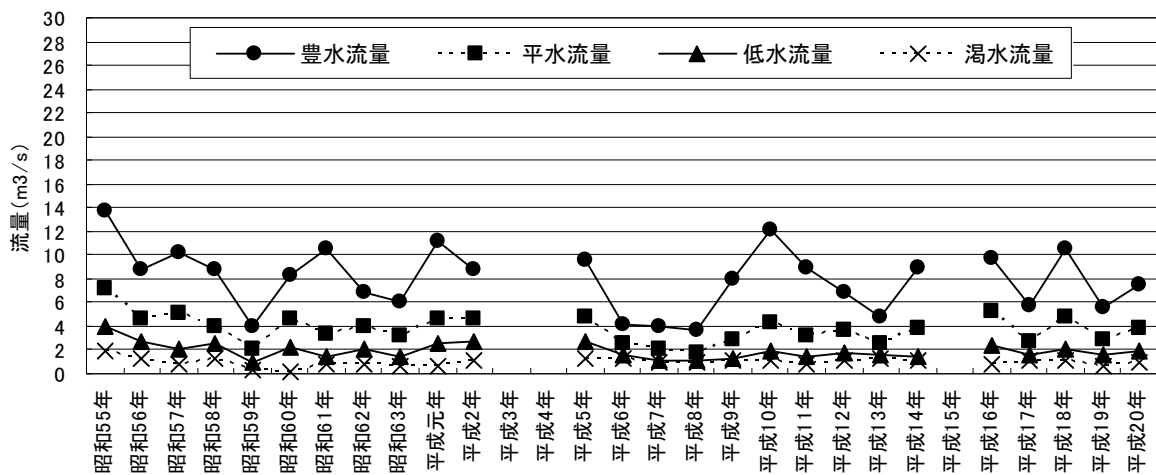


図-1.1 富田川における各年の流況図

(2) 1／10渇水流量

富田川の流況より、市ノ瀬観測所における1／10渇水流量を近年20年の下位2番目とし、 $0.68\text{m}^3/\text{s}$ と設定した。

1.2 自然流量

(1) 水利権流量

前節の1/10 渇水流量は、用水等の取水後の値と考えられることから、取水がない場合を想定した自然流量の1/10 渇水流量を設定した。

市ノ瀬観測所の流量観測地点より上流における許可水利権による取水量を期間別に求めると、表-1.2 に示した通りとなる。水利権取水量については次節で説明する。

市ノ瀬観測所地点より上流で取水している施設は、以下の3ヶ所である。

表-1.2 市ノ瀬より上流域における月別取水量(m³/s)

施設名	期間	取水量
栗栖川簡易水道	通 年	0.00295m ³ /s
上 芝 揚 水 機	5/1～6/9	0.03240m ³ /s
	6/10～9/30	0.02050m ³ /s
北郡地区揚水機	5/1～9/30	0.03700m ³ /s

自然流況については、現況流況に下記に示す期間および取水量を還元して求めた。

1/1～4/30	0.00295	m ³ /s
5/1～6/9	0.07235	m ³ /s
6/10～9/30	0.06045	m ³ /s
10/1～12/31	0.00295	m ³ /s

(2) 自然流況

表-1.3 に各年の自然流況を示す。

表-1.3 富田川自然流況表

		市ノ瀬観測所 (m ³ /s)						欠測日数	備考
年		最大流量	豊水流量 (95日)	平水流量 (185日)	低水流量 (275日)	渇水流量 (355日)	最小流量		
昭和55年	1980年	312.45	13.82	7.18	3.91	1.99	1.54		
昭和56年	1981年	124.71	8.82	4.73	2.80	1.25	0.72		
昭和57年	1982年	394.59	10.33	5.15	2.17	0.84	0.79		
昭和58年	1983年	304.59	8.81	4.00	2.61	1.26	0.45		
昭和59年	1984年	64.65	4.08	2.07	0.97	0.34	0.29		
昭和60年	1985年	363.05	8.34	4.67	2.36	0.20	0.15		
昭和61年	1986年	223.71	10.59	3.33	1.47	0.84	0.76		
昭和62年	1987年	202.13	6.85	4.03	2.09	0.82	0.60		
昭和63年	1988年	504.05	6.16	3.32	1.43	0.71	0.66		
平成元年	1989年	356.18	11.24	4.64	2.59	0.61	0.48		
平成2年	1990年	338.19	8.88	4.68	2.81	1.14	0.80		
平成3年	1991年	—	—	—	—	—	—	欠測224日	※
平成4年	1992年	—	—	—	—	—	—	欠測95日	※
平成5年	1993年	358.73	9.60	4.74	2.69	1.23	0.75		
平成6年	1994年	194.00	4.17	2.66	1.67	1.32	1.11		
平成7年	1995年	187.19	3.96	2.21	1.17	0.88	0.73		
平成8年	1996年	80.09	3.79	1.81	1.22	1.03	0.66		
平成9年	1997年	271.57	8.06	2.91	1.26	1.07	1.06		
平成10年	1998年	237.04	12.24	4.32	1.92	1.09	1.01		
平成11年	1999年	188.74	9.03	3.27	1.37	0.87	0.84		
平成12年	2000年	163.27	6.86	3.64	1.80	1.07	1.02		
平成13年	2001年	223.40	4.83	2.52	1.60	1.35	1.22		
平成14年	2002年	225.09	8.94	3.88	1.43	1.16	1.10		
平成15年	2003年	—	—	—	—	—	—	欠測45日	※
平成16年	2004年	178.32	9.67	5.26	2.44	0.87	0.59		
平成17年	2005年	136.52	5.79	2.70	1.57	1.04	0.82		
平成18年	2006年	223.63	10.54	4.76	2.05	1.08	1.08		
平成19年	2007年	352.31	5.57	3.00	1.55	0.68	0.67		
平成20年	2008年	88.11	7.53	3.80	1.97	1.03	0.75		
近年20年	平均	236.61	7.72	3.57	1.81	0.99	0.84		
	2番目値	88.11	3.96	2.21	1.22	0.68	0.59		
全26年	平均	242.17	8.02	3.82	1.96	0.99	0.79		
	最小	64.65	3.79	1.81	0.97	0.20	0.15		

※平成3、4年と平成15年は欠測が多いので近年20年から除いた。

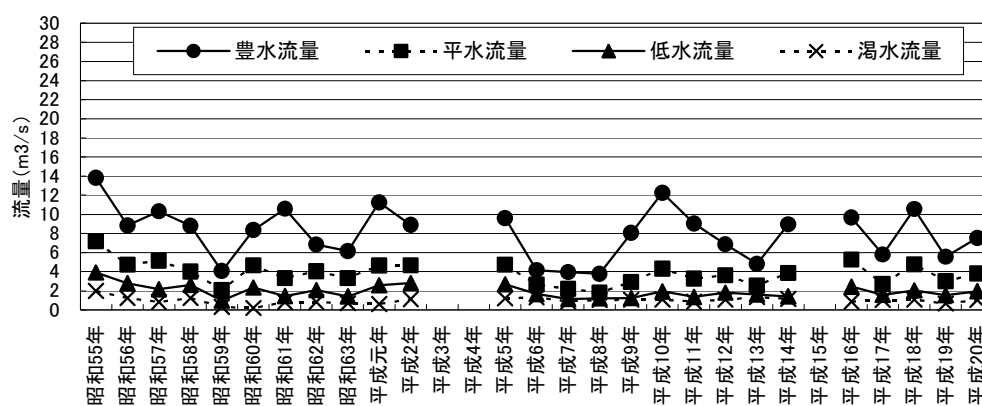


図-1.2 富田川における自然流況

(3) 自然流量の1／10渇水量の設定

市ノ瀬観測所の自然流量は、表－1.2 に示した市ノ瀬観測所より上流域における期間別の取水量を市ノ瀬観測所の流量観測値（日データ）に加えて算出した。

富田川の流況より、市ノ瀬観測所における1／10渇水流量を近年20年の下位2番目とし、 $0.68\text{m}^3/\text{s}$ と設定した。

(4) 単位流域面積あたりの渇水流量の設定

さらに、この流量を流域面積で除し単位流域面積あたりの流量を求め、支川ごとの渇水流量については、支川の流域面積に、単位流域面積あたりの流量を乗じて求めるものとした(表－1.4)。

表－1.4 単位流域面積あたりの渇水流量

$0.68 \text{ m}^3/\text{s} \div 167.47 \text{ km}^2 = 0.0041\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$
--

1.3 期別流況

かんがい用水の使用は、市ノ瀬観測所より上流にある上芝揚水機、北郡地区揚水機での取水は5/1 からであるが、下流大井堰での取水が4/1 から開始されるため、かんがい期は4/1～9/30、非かんがい期は10/1～3/31 とした。期別の現況流況と自然流況を表-1.6～表-1.9 に示す。

【 区 分 】

かんがい期 4/1～9/30
非かんがい期 10/1～3/31

表-1.5 富田川流況一覧表

	1/10 渇水流量 (m ³ / s)	最小渇水流量 (m ³ / s)
現況流況	0.68	0.20
かんがい期 (4/1～9/30)	1.08	1.03
非かんがい期 (10/1～3/31)	0.67	0.18
自然流況	0.68	0.20
かんがい期 (4/1～9/30)	1.15	1.09
非かんがい期 (10/1～3/31)	0.67	0.18

表-1.6 富田川現況流況表（かんがい期）

市ノ瀬観測所 (m³/s)

年	最大流量	豊水流量 (48日)	平水流量 (93日)	低水流量 (138日)	渇水流量 (178日)	最小流量	欠測日数	備考
昭和55年 1980年	312.45	23.89	12.25	7.82	4.19	3.69		
昭和56年 1981年	124.64	11.43	6.73	3.89	1.96	1.56		
昭和57年 1982年	394.53	18.56	7.19	3.93	1.27	0.97		
昭和58年 1983年	304.90	17.38	7.32	3.55	2.21	2.07		
昭和59年 1984年	64.58	7.10	4.14	2.65	1.74	1.47		
昭和60年 1985年	362.99	11.36	5.26	3.63	1.80	1.26		
昭和61年 1986年	223.65	15.22	9.34	2.98	1.62	1.54		
昭和62年 1987年	202.07	9.28	5.01	2.94	1.46	1.19		
昭和63年 1988年	503.99	11.50	5.50	3.43	2.38	1.96		
平成元年 1989年	356.12	17.04	6.85	4.12	1.65	0.84		
平成2年 1990年	338.12	10.13	4.82	2.85	1.11	0.86		
平成3年 1991年	—	—	—	—	—	—	欠測224日	※
平成4年 1992年	—	—	—	—	—	—	欠測95日	※
平成5年 1993年	358.67	18.45	6.98	2.63	1.19	0.69		
平成6年 1994年	193.94	5.34	3.13	1.97	1.30	1.29		
平成7年 1995年	187.13	7.33	3.27	1.88	1.03	0.82		
平成8年 1996年	80.03	5.06	2.24	1.29	1.10	0.97		
平成9年 1997年	271.51	16.30	5.82	2.77	1.14	1.12		
平成10年 1998年	236.98	18.43	9.95	2.83	1.16	1.11		
平成11年 1999年	188.68	22.11	7.74	3.42	1.57	1.09		
平成12年 2000年	163.21	10.41	4.69	2.32	1.08	0.98		
平成13年 2001年	223.34	4.84	2.46	1.53	1.47	1.18		
平成14年 2002年	225.03	11.07	8.42	5.38	2.22	1.80		
平成15年 2003年	—	—	—	—	—	—	欠測45日	※
平成16年 2004年	163.30	13.33	6.81	3.86	2.15	1.90		
平成17年 2005年	136.46	8.73	4.19	2.77	1.35	1.04		
平成18年 2006年	223.57	16.92	8.97	5.16	1.63	1.08		
平成19年 2007年	352.25	11.81	5.28	3.49	1.95	1.13		
平成20年 2008年	88.04	10.93	6.42	3.89	2.10	1.64		
近年20年	平均	235.80	12.21	5.89	3.08	1.53	1.21	
	2番目値	88.04	5.06	2.46	1.53	1.08	0.82	
全26年	平均	241.55	12.84	6.18	3.35	1.69	1.36	
	最小	64.58	4.84	2.24	1.29	1.03	0.69	

※平成3、4年と平成15年は欠測が多いので近年20年から除いた。

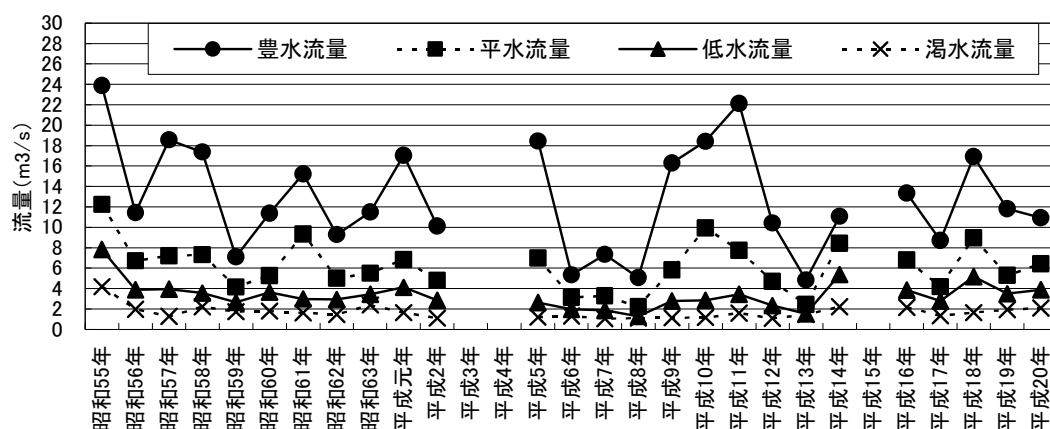


図-1.3 富田川における現況流況（かんがい期）

表-1.7 富田川現況流況表（非かんがい期）

市ノ瀬観測所 (m³/s)

年	最大流量	豊水流量 (48日)	平水流量 (93日)	低水流量 (138日)	渇水流量 (178日)	最小流量	欠測日数	備考
昭和55年 1980年	105.51	6.04	4.14	2.74	1.74	1.53		
昭和56年 1981年	51.94	6.06	3.70	2.41	1.22	0.72		
昭和57年 1982年	97.69	6.48	2.67	1.30	0.80	0.78		
昭和58年 1983年	62.69	4.84	2.95	2.14	1.02	0.45		
昭和59年 1984年	4.06	1.13	0.96	0.50	0.34	0.29		
昭和60年 1985年	108.66	6.24	3.50	0.86	0.18	0.15		
昭和61年 1986年	30.67	3.70	1.47	0.92	0.82	0.76		
昭和62年 1987年	54.53	5.02	3.02	1.69	0.73	0.60		
昭和63年 1988年	17.28	2.75	1.43	1.07	0.69	0.65		
平成元年 1989年	303.11	6.18	3.28	1.41	0.55	0.48		
平成2年 1990年	201.03	7.53	4.35	2.72	1.14	0.79		
平成3年 1991年	—	—	—	—	—	—	欠測224日	※
平成4年 1992年	—	—	—	—	—	—	欠測95日	※
平成5年 1993年	75.22	5.62	3.93	2.70	1.39	1.04		
平成6年 1994年	34.75	3.53	2.31	1.44	1.27	1.11		
平成7年 1995年	23.86	2.50	1.54	1.12	0.86	0.73		
平成8年 1996年	62.64	2.67	1.29	1.13	0.99	0.66		
平成9年 1997年	36.22	2.95	1.29	1.12	1.07	1.05		
平成10年 1998年	104.36	5.41	2.61	1.52	1.02	1.01		
平成11年 1999年	20.81	3.04	1.39	0.95	0.85	0.84		
平成12年 2000年	44.39	4.96	2.55	1.18	1.06	1.02		
平成13年 2001年	40.64	4.80	2.78	1.80	1.31	1.22		
平成14年 2002年	25.32	2.28	1.43	1.27	1.13	1.10		
平成15年 2003年	—	—	—	—	—	—	欠測45日	※
平成16年 2004年	178.32	7.04	3.17	1.45	0.85	0.59		
平成17年 2005年	21.56	2.53	1.64	1.08	0.95	0.82		
平成18年 2006年	64.45	4.03	2.18	1.46	1.08	1.08		
平成19年 2007年	70.16	2.25	1.61	1.26	0.67	0.66		
平成20年 2008年	49.51	3.69	2.00	1.56	0.90	0.75		
近年20年	平均	72.94	4.12	2.26	1.44	0.97	0.85	
	2番目値	20.81	2.28	1.29	0.95	0.67	0.59	
全26年	平均	72.67	4.36	2.43	1.49	0.95	0.80	
	最小	4.06	1.13	0.96	0.50	0.18	0.15	

※平成3、4年と平成15年は欠測が多いので近年20年から除いた。

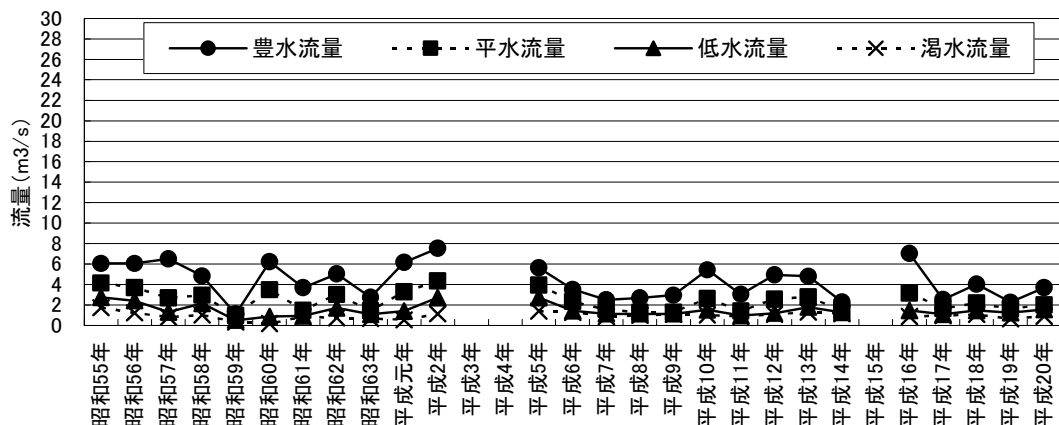


図-1.4 富田川における現況流況（非かんがい期）

表-1.8 富田川自然流況表（かんがい期）

市ノ瀬観測所 (m³/s)

年	最大流量	豊水流量 (48日)	平水流量 (93日)	低水流量 (138日)	渇水流量 (178日)	最小流量	欠測日数	備考
昭和55年 1980年	312.45	23.94	12.31	7.88	4.25	3.75		
昭和56年 1981年	124.71	11.50	6.73	3.96	2.02	1.62		
昭和57年 1982年	394.59	18.63	7.25	3.94	1.33	1.03		
昭和58年 1983年	304.96	17.38	7.38	3.61	2.27	2.13		
昭和59年 1984年	64.65	7.16	4.20	2.67	1.74	1.55		
昭和60年 1985年	363.05	11.42	5.33	3.69	1.86	1.32		
昭和61年 1986年	223.71	15.28	9.41	3.04	1.68	1.60		
昭和62年 1987年	202.13	9.34	5.06	3.01	1.52	1.25		
昭和63年 1988年	504.05	11.56	5.56	3.44	2.44	2.03		
平成元年 1989年	356.18	17.12	6.91	4.19	1.71	0.90		
平成2年 1990年	338.19	10.14	4.88	2.92	1.18	0.92		
平成3年 1991年	—	—	—	—	—	—	欠測224日	※
平成4年 1992年	—	—	—	—	—	—	欠測95日	※
平成5年 1993年	358.73	18.51	7.04	2.68	1.20	0.75		
平成6年 1994年	194.00	5.40	3.20	2.04	1.36	1.35		
平成7年 1995年	187.19	7.40	3.33	1.94	1.09	0.88		
平成8年 1996年	80.09	5.09	2.29	1.35	1.16	1.03		
平成9年 1997年	271.57	16.38	5.89	2.79	1.20	1.18		
平成10年 1998年	237.04	18.50	10.01	2.89	1.22	1.17		
平成11年 1999年	188.74	22.17	7.80	3.42	1.57	1.16		
平成12年 2000年	163.27	10.47	4.75	2.32	1.15	1.05		
平成13年 2001年	223.40	4.91	2.52	1.59	1.47	1.24		
平成14年 2002年	225.09	11.10	8.49	5.44	2.28	1.86		
平成15年 2003年	—	—	—	—	—	—	欠測45日	※
平成16年 2004年	163.36	13.40	6.87	3.92	2.17	1.96		
平成17年 2005年	136.52	8.79	4.25	2.81	1.42	1.10		
平成18年 2006年	223.63	16.98	9.03	5.22	1.70	1.15		
平成19年 2007年	352.31	11.88	5.34	3.55	2.01	1.19		
平成20年 2008年	88.11	10.99	6.44	3.95	2.16	1.70		
近年20年	平均	235.87	12.27	5.95	3.13	1.58	1.27	
	2番目値	88.11	5.09	2.52	1.59	1.15	0.88	
全26年	平均	241.60	12.90	6.24	3.39	1.74	1.42	
	最小	64.65	4.91	2.29	1.35	1.09	0.75	

※平成3、4年と平成15年は欠測が多いので近年20年から除いた。

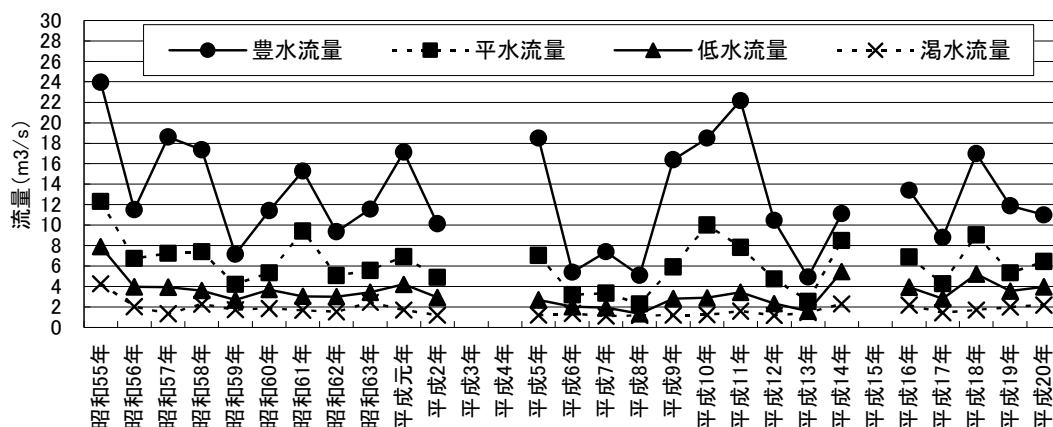


図-1.5 富田川における自然流況（かんがい期）

表-1.9 富田川自然流況表（非かんがい期）

市ノ瀬観測所 (m³/s)

年	最大流量	豊水流量 (47日)	平水流量 (92日)	低水流量 (137日)	渇水流量 (177日)	最小流量	欠測日数	備考
昭和55年 1980年	105.51	6.04	4.15	2.75	1.74	1.54		
昭和56年 1981年	51.95	6.06	3.70	2.41	1.22	0.72		
昭和57年 1982年	97.69	6.49	2.67	1.30	0.80	0.79		
昭和58年 1983年	62.69	4.85	2.96	2.14	1.03	0.45		
昭和59年 1984年	4.06	1.13	0.97	0.51	0.34	0.29		
昭和60年 1985年	108.67	6.25	3.50	0.87	0.18	0.15		
昭和61年 1986年	30.68	3.71	1.47	0.92	0.82	0.76		
昭和62年 1987年	54.53	5.02	3.02	1.70	0.74	0.60		
昭和63年 1988年	17.28	2.75	1.43	1.08	0.69	0.66		
平成元年 1989年	303.11	6.18	3.28	1.41	0.55	0.48		
平成2年 1990年	201.03	7.53	4.35	2.72	1.14	0.80		
平成3年 1991年	—	—	—	—	—	—	欠測224日	※
平成4年 1992年	—	—	—	—	—	—	欠測95日	※
平成5年 1993年	75.22	5.62	3.94	2.70	1.39	1.04		
平成6年 1994年	34.76	3.53	2.31	1.44	1.27	1.11		
平成7年 1995年	23.87	2.50	1.55	1.13	0.86	0.73		
平成8年 1996年	62.64	2.67	1.30	1.14	1.00	0.66		
平成9年 1997年	36.22	2.95	1.29	1.12	1.07	1.06		
平成10年 1998年	104.36	5.42	2.61	1.52	1.03	1.01		
平成11年 1999年	20.81	3.04	1.39	0.96	0.86	0.84		
平成12年 2000年	44.39	4.96	2.55	1.18	1.06	1.02		
平成13年 2001年	40.64	4.80	2.78	1.80	1.31	1.22		
平成14年 2002年	25.32	2.28	1.43	1.27	1.13	1.10		
平成15年 2003年	—	—	—	—	—	—	欠測45日	※
平成16年 2004年	178.32	7.04	3.17	1.45	0.85	0.59		
平成17年 2005年	21.56	2.53	1.64	1.08	0.96	0.82		
平成18年 2006年	64.45	4.03	2.18	1.46	1.08	1.08		
平成19年 2007年	70.16	2.25	1.61	1.26	0.67	0.67		
平成20年 2008年	49.51	3.69	2.00	1.56	0.90	0.75		
近年20年	平均	72.94	4.13	2.27	1.45	0.97	0.85	
	2番目値	20.81	2.28	1.30	0.96	0.67	0.59	
全29年	平均	72.67	4.36	2.43	1.50	0.95	0.81	
	最小	4.06	1.13	0.97	0.51	0.18	0.15	

※平成3、4年と平成15年は欠測が多いので近年20年から除いた。

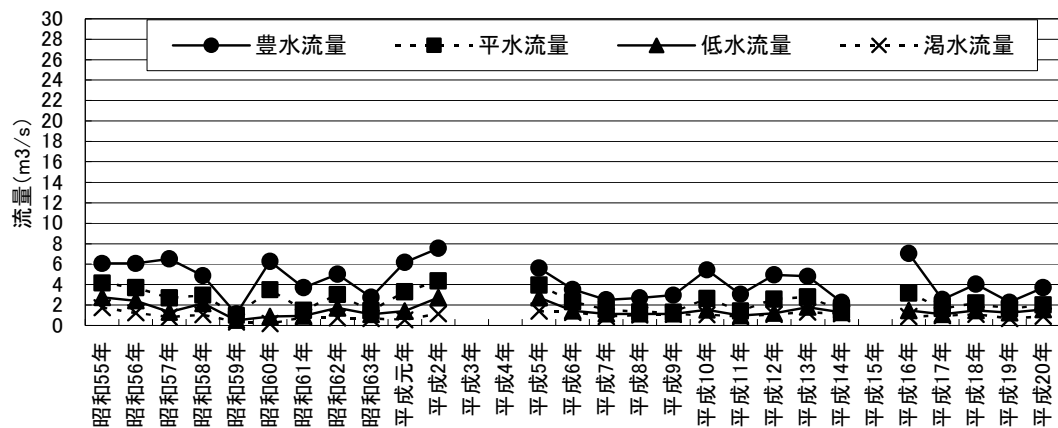


図-1.6 富田川における自然流況（非かんがい期）

1.4 水利権量

(1) 許可水利権

富田川水系における許可水利権(表－1.10)は、水道用水1件、かんがい用水10件の計11件あり、それぞれの水利権量を以下に示す。

許可期限を過ぎた水利権は許可申請中であり、ここでは既水利権が継続しているものとして検討する。

表－1.10 富田川における許可水利権

「水道用水」

河川名	水利使用者	名称	取水量 (m^3/s)	灌漑面積 (ha)	取水場所	許可 年月日	許可期限
富田川	田辺市	栗栖川簡易水道	0.00295	—	田辺市中辺路町栗栖川字神田 338－7番地先	H25.3.25 指令河第760号	H35.3.31

「灌漑用水」

灌漑用水

河川名	水利使用者	名称	取水量 (m^3/s)	灌漑面積 (ha)	取水場所	許可 年月日	許可期限
富田川	上富田町	岩崎灌漑用水	0.12(5/8～5/25) 0.11(5/26～7/31)	27.0	上富田町岩崎484－1地先 (6k600)	H17.11.9 指令河第472号	H27.3.31
		下田熊揚水機	従前の慣行の範囲内 (0.0555)	4.0	上富田町岩田下田熊672番地先 (8k800左岸)	H1.4.1 指令河第2413号	H11.3.31
		三宝揚水機 三宝頭首工	0.206(5/1～6/9) 0.413(6/10～6/20) 0.415(6/21～9/30)	829.0	上富田町岩田416 (富田川9k000右岸) 上富田町岩田大山前410(岡川)	H9.4.1 田土第2692号	H19.3.31
		上岩田灌漑用水	0.1463(5/8～5/25) 0.11275(5/26～7/31)	23.7	上富田町岩田2803地先 (10k650右岸)	H17.11.9 指令河第474号	H27.3.31
	田辺市 (旧中辺路町)	北郡地区揚水機	従前の慣行の範囲内 ・・・0.037(申請書)	8.5	旧中辺路町真砂347番地先 (20k300左岸)	—	H10.3.31
	栗栖川田土会	上芝揚水機	0.0324(しろかき期) 0.0205(普通灌漑期)	4.5	旧中辺路町栗栖川570番地の1地先 (25k600右岸)	H16.9.16 指令河第541号	H21.3.31
馬川	上富田町	救馬谷頭首工	0.0154(5/26～5/31) 0.0119(6/1～7/31)	2.5	上富田町生馬谷430番地先 (右岸)	H17.11.9 指令河第473号	H27.3.31
岡川		ござば地藏井堰	旧ござば井堰札場井堰の合 計・・・詳細不明	4.2	上富田町岡28番地の1地先(左岸) 岡1713番地の1地先(右岸)	H9.4.1 指令河第2709号	H19.3.31
		岩田頭首工	0.108	—	上富田町岩田字立平	H10.12.1 指令河第444号	H15.3.31
鍛冶屋川	田辺市 (旧中辺路町)	灌漑用水 (干ばつ時補給水)	0.0083	4.0	旧中辺路町沢306 (左岸)	西建第2549号	H22.3.31

(2) 慣行水利権

富田川流域における慣行水利は届出（和歌山県河川課提供資料）によると合計 259 件あり、これを市町別（白浜町、上富田町、田辺市（旧大塔村、旧中辺路町））および用途別（かんがい用、飲料用、自家用）にまとめると表－1.11 のようになる。

表－1.11 慣行水利権一覧

	かんがい 用	飲料用	自家用	計
白浜町	14	42	63	119
上富田町	60	4	0	64
田辺市 (旧大塔村)	2	0	0	2
田辺市 (旧中辺路町)	74	0	0	74
計	150	46	63	259

単位：件数

※県河川課資料より集計

調査結果（平成 8 年度富田川（川口工区）中小河川改修調査検討業務）によると、白浜町では大井堰、血深井堰による以外の表流取水はないとされている。また、上富田町では表流取水の実績はなく、全てポンプアップによる地下の伏流水利用とされている。よって、富田川から直接取水している慣行水利権は大井堰、血深井堰による 2 件のみとした。

大井堰および血深井堰の取水量を表－1.12 に示す。なお、大井堰の取水量は、実測平均値を採用した。

表－1.12 大井堰および血深井堰の取水量

	かんがい 面積 (ha)	取水量 (m³/s)			備考
		苗代期 (4/1～5/25)	代掻期 (5/25～6/7)	かんがい期 (6/8～9/20)	
大井堰	83.4	0.930	1.190 (0.0143)	0.760 (0.0091)	実測最大値
		0.930	0.990 (0.0119)	0.649 (0.0078)	実測平均値
血深井堰	60.0	—	0.445 (0.0074)	0.155 (0.0026)	水利計算書

※下段（ ）の値は、単位面積当たりの取水量 (m³/s/ha) = 取水量 / かんがい面積

出典：富田川（川口工区）中小河川改修設計委託業務（平成 3 年 2 月）

(3) 地域別取水地点

図-1.7 に富田川流域における水利権設定状況の位置について示した。

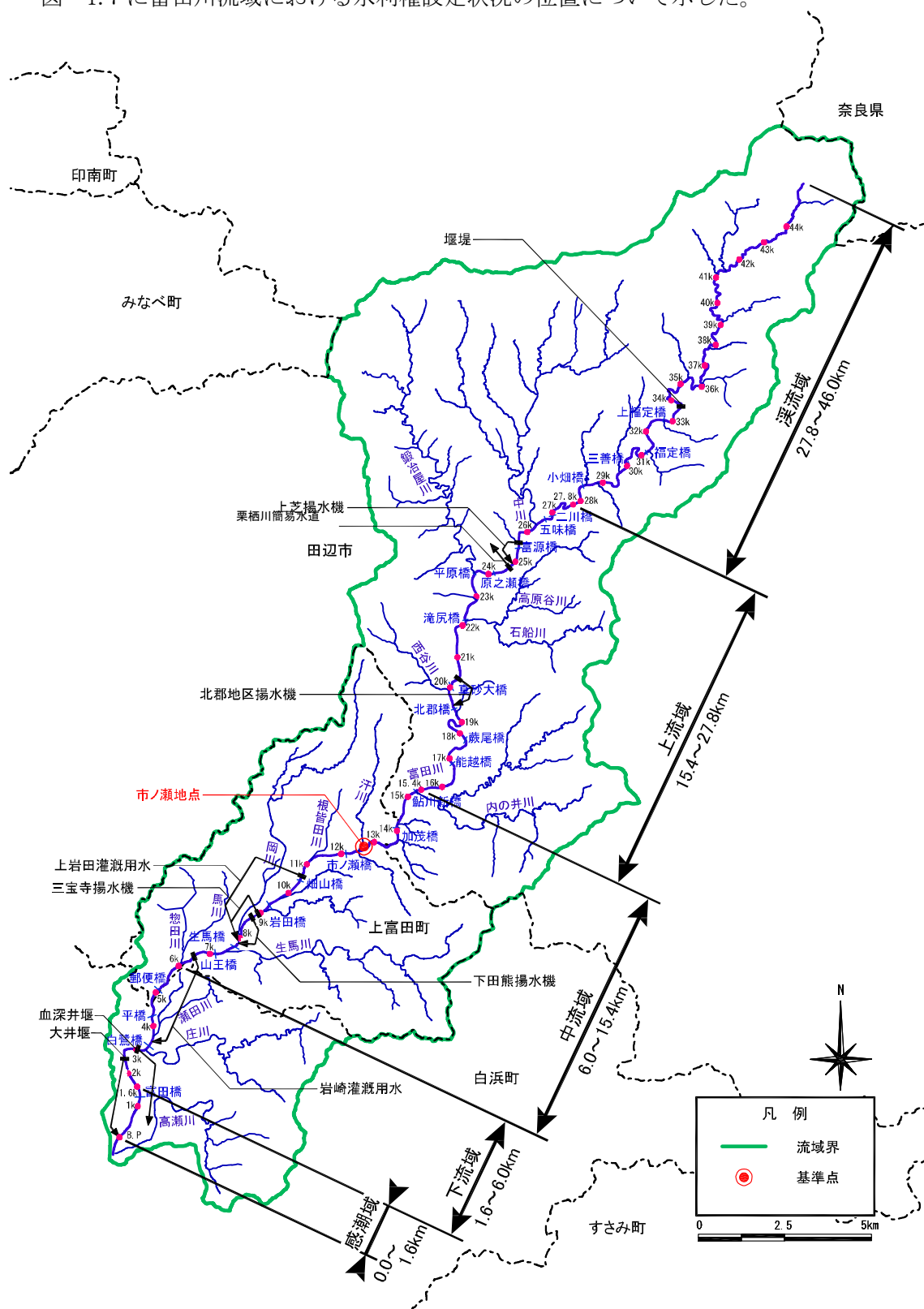


図-1.7 富田川水利施設位置図

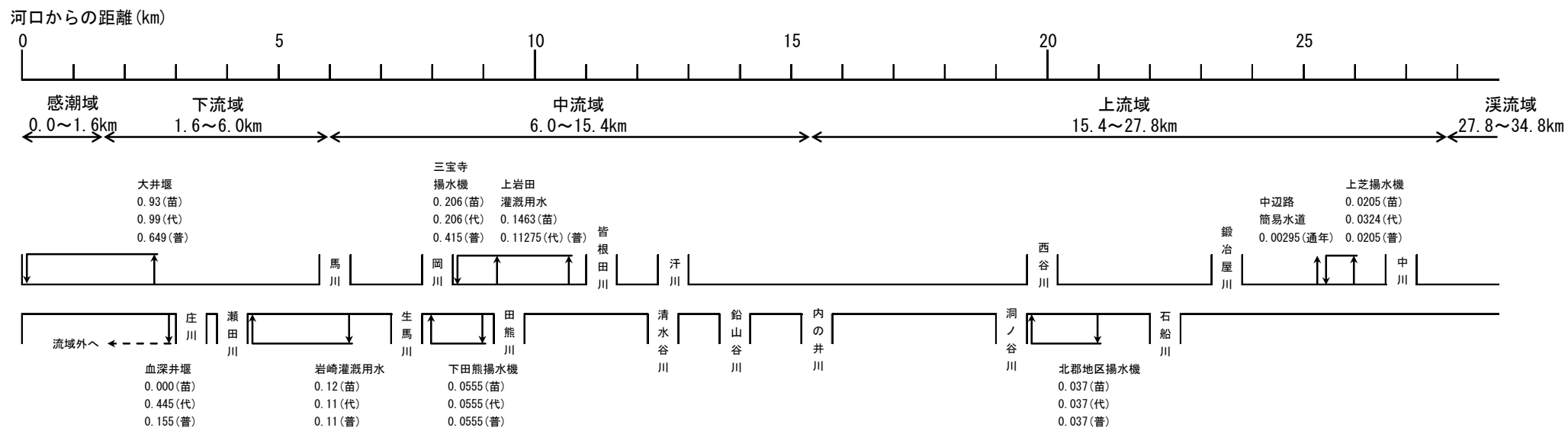


図-1.8 富田川水利模式

1.5 縦断方向の河川流量の算出

(1) 支川流入量

1/10 渇水流量より支川および残流域からの流入量を求め、以下に整理した。残留域流入量は1/10 渇水比流量（自然流況）に流域面積を乗じて算定した。

富田川流域区分図は図-1.9 に示す。

表-1.13(1) 河川への流入量（1/10 渇水）

No.	流域名	流入地点		流域面積 (km ²)	かんがい期 (4/1～9/30)	非かんがい期 (10/1～3/31)
1	富田川上流域			31.94	0.2194	0.1278
2	風呂谷川	左	33 k 900	2.00	0.0137	0.0080
3	左支川1	左	32 k 500	3.40	0.0234	0.0136
4	残流域1	左	30 k 750	1.06	0.0073	0.0042
5	品井原谷川	左	30 k 680	2.50	0.0172	0.0100
6	残流域2	左	29 k 670	0.91	0.0063	0.0036
7	左支川2	左	29 k 650	1.50	0.0103	0.0060
8	皆ノ川	右	29 k 300	2.80	0.0192	0.0112
9	残流域3	左	27 k 000	1.23	0.0085	0.0049
10	残流域4	右	27 k 000	1.18	0.0081	0.0047
11	中川	右	26 k 950	39.55	0.2717	0.1582
12	残流域5	右	24 k 200	1.63	0.0112	0.0065
13	鍛冶屋川	右	24 k 150	24.57	0.1688	0.0983
14	残流域6	右	23 k 720	0.34	0.0023	0.0014
15	戸土谷川	右	23 k 700	1.09	0.0075	0.0044
16	残流域7	左	22 k 700	1.38	0.0095	0.0055
17	石船川	左	22 k 660	13.09	0.0899	0.0524
18	残流域8	右	20 k 410	2.01	0.0138	0.0080
19	西谷川	左	20 k 400	5.25	0.0361	0.0210
20	残流域9	左	19 k 690	0.88	0.0060	0.0035
21	洞ノ谷川	左	19 k 680	1.70	0.0117	0.0068
22	残流域10	右	15 k 400	2.06	0.0142	0.0082
23	残流域11	左	15 k 400	1.50	0.0103	0.0060
24	内の井川	左	15 k 350	20.38	0.1400	0.0815
25	残流域12	左	13 k 810	0.73	0.0050	0.0029
26	船山谷川	左	13 k 800	2.79	0.0192	0.0112
27	残流域13	右	12 k 630	1.93	0.0133	0.0077
28	汗川	右	12 k 620	4.15	0.0285	0.0166
29	清水谷川	左	12 k 510	2.80	0.0192	0.0112
30	残流域14	右	11 k 300	0.41	0.0028	0.0016
31	根皆田川	右	11 k 200	2.08	0.0143	0.0083
32	残流域15	右	10 k 800	0.49	0.0034	0.0020
33	残流域16	左	9 k 410	1.53	0.0105	0.0061
34	田熊川	左	9 k 400	3.58	0.0246	0.0143
35	残流域17	右	8 k 210	0.52	0.0036	0.0021
36	岡川	右	8 k 200	12.32	0.0846	0.0493
37	生馬川	左	7 k 660	16.77	0.1152	0.0671
38	馬川	右	6 k 220	7.60	0.0522	0.0304
39	残流域18	左	6 k 180	0.94	0.0065	0.0038
40	瀬田川	左	3 k 910	3.80	0.0261	0.0152
41	残流域19	右	3 k 450	2.55	0.0175	0.0102
42	庄川	左	3 k 400	10.41	0.0715	0.0416
43	残流域20	左	1 k 390	1.12	0.0077	0.0045
44	残流域21	右	1 k 390	1.55	0.0106	0.0062
合 計				242.02		

かんがい期 $Q = 0.687\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$

非かんがい期 $Q = 0.400\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$

表-1.13(2) 河川への流入量（平均渇水）

No.	流域名	流入地点		流域面積 (km ²)	かんがい期 (4/1～9/30)	非かんがい期 (10/1～3/31)
1	富田川上流域			31.94	0.3012	0.1849
2	風呂谷川	左	33 k 900	2.00	0.0189	0.0116
3	左支川1	左	32 k 500	3.40	0.0321	0.0197
4	残流域1	左	30 k 750	1.06	0.0100	0.0061
5	品井原谷川	左	30 k 680	2.50	0.0236	0.0145
6	残流域2	左	29 k 670	0.91	0.0086	0.0053
7	左支川2	左	29 k 650	1.50	0.0141	0.0087
8	皆ノ川	右	29 k 300	2.80	0.0264	0.0162
9	残流域3	左	27 k 000	1.23	0.0116	0.0071
10	残流域4	右	27 k 000	1.18	0.0111	0.0068
11	中川	右	26 k 950	39.55	0.3730	0.2290
12	残流域5	右	24 k 200	1.63	0.0154	0.0094
13	鍛冶屋川	右	24 k 150	24.57	0.2317	0.1423
14	残流域6	右	23 k 720	0.34	0.0032	0.0020
15	戸土谷川	右	23 k 700	1.09	0.0103	0.0063
16	残流域7	左	22 k 700	1.38	0.0130	0.0080
17	石船川	左	22 k 660	13.09	0.1234	0.0758
18	残流域8	右	20 k 410	2.01	0.0190	0.0116
19	西谷川	左	20 k 400	5.25	0.0495	0.0304
20	残流域9	左	19 k 690	0.88	0.0083	0.0051
21	洞ノ谷川	左	19 k 680	1.70	0.0160	0.0098
22	残流域10	右	15 k 400	2.06	0.0194	0.0119
23	残流域11	左	15 k 400	1.50	0.0141	0.0087
24	内の井川	左	15 k 350	20.38	0.1922	0.1180
25	残流域12	左	13 k 810	0.73	0.0069	0.0042
26	船山谷川	左	13 k 800	2.79	0.0263	0.0162
27	残流域13	右	12 k 630	1.93	0.0182	0.0112
28	汗川	右	12 k 620	4.15	0.0391	0.0240
29	清水谷川	左	12 k 510	2.80	0.0264	0.0162
30	残流域14	右	11 k 300	0.41	0.0039	0.0024
31	根皆田川	右	11 k 200	2.08	0.0196	0.0120
32	残流域15	右	10 k 800	0.49	0.0046	0.0028
33	残流域16	左	9 k 410	1.53	0.0144	0.0089
34	田熊川	左	9 k 400	3.58	0.0338	0.0207
35	残流域17	右	8 k 210	0.52	0.0049	0.0030
36	岡川	右	8 k 200	12.32	0.1162	0.0713
37	生馬川	左	7 k 660	16.77	0.1581	0.0971
38	馬川	右	6 k 220	7.60	0.0717	0.0440
39	残流域18	左	6 k 180	0.94	0.0089	0.0054
40	瀬田川	左	3 k 910	3.80	0.0358	0.0220
41	残流域19	右	3 k 450	2.55	0.0240	0.0148
42	庄川	左	3 k 400	10.41	0.0982	0.0603
43	残流域20	左	1 k 390	1.12	0.0106	0.0065
44	残流域21	右	1 k 390	1.55	0.0146	0.0090
合 計				242.02		

かんがい期 $Q = 0.943\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$ 非かんがい期 $Q = 0.579\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$

表-1.13(3) 河川への流入量（平均低水）

No.	流域名	流入地点		流域面積 (km ²)	かんがい期 (4/1～9/30)	非かんがい期 (10/1～3/31)
1	富田川上流域			31.94	0.5970	0.2766
2	風呂谷川	左	33 k 900	2.00	0.0374	0.0173
3	左支川1	左	32 k 500	3.40	0.0635	0.0294
4	残流域1	左	30 k 750	1.06	0.0198	0.0092
5	品井原谷川	左	30 k 680	2.50	0.0467	0.0217
6	残流域2	左	29 k 670	0.91	0.0170	0.0079
7	左支川2	左	29 k 650	1.50	0.0280	0.0130
8	皆ノ川	右	29 k 300	2.80	0.0523	0.0242
9	残流域3	左	27 k 000	1.23	0.0230	0.0107
10	残流域4	右	27 k 000	1.18	0.0221	0.0102
11	中川	右	26 k 950	39.55	0.7392	0.3425
12	残流域5	右	24 k 200	1.63	0.0305	0.0141
13	鍛冶屋川	右	24 k 150	24.57	0.4592	0.2128
14	残流域6	右	23 k 720	0.34	0.0064	0.0029
15	戸土谷川	右	23 k 700	1.09	0.0204	0.0094
16	残流域7	左	22 k 700	1.38	0.0258	0.0120
17	石船川	左	22 k 660	13.09	0.2447	0.1134
18	残流域8	右	20 k 410	2.01	0.0376	0.0174
19	西谷川	左	20 k 400	5.25	0.0981	0.0455
20	残流域9	左	19 k 690	0.88	0.0164	0.0076
21	洞ノ谷川	左	19 k 680	1.70	0.0318	0.0147
22	残流域10	右	15 k 400	2.06	0.0385	0.0178
23	残流域11	左	15 k 400	1.50	0.0280	0.0130
24	内の井川	左	15 k 350	20.38	0.3809	0.1765
25	残流域12	左	13 k 810	0.73	0.0136	0.0063
26	船山谷川	左	13 k 800	2.79	0.0521	0.0242
27	残流域13	右	12 k 630	1.93	0.0361	0.0167
28	汗川	右	12 k 620	4.15	0.0776	0.0359
29	清水谷川	左	12 k 510	2.80	0.0523	0.0242
30	残流域14	右	11 k 300	0.41	0.0077	0.0036
31	根皆田川	右	11 k 200	2.08	0.0389	0.0180
32	残流域15	右	10 k 800	0.49	0.0092	0.0042
33	残流域16	左	9 k 410	1.53	0.0286	0.0132
34	田熊川	左	9 k 400	3.58	0.0669	0.0310
35	残流域17	右	8 k 210	0.52	0.0097	0.0045
36	岡川	右	8 k 200	12.32	0.2303	0.1067
37	生馬川	左	7 k 660	16.77	0.3134	0.1452
38	馬川	右	6 k 220	7.60	0.1420	0.0658
39	残流域18	左	6 k 180	0.94	0.0176	0.0081
40	瀬田川	左	3 k 910	3.80	0.0710	0.0329
41	残流域19	右	3 k 450	2.55	0.0477	0.0221
42	庄川	左	3 k 400	10.41	0.1946	0.0902
43	残流域20	左	1 k 390	1.12	0.0209	0.0097
44	残流域21	右	1 k 390	1.55	0.0290	0.0134
合 計				242.02		

かんがい期 $Q = 1.869\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$ 非かんがい期 $Q = 0.866\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$

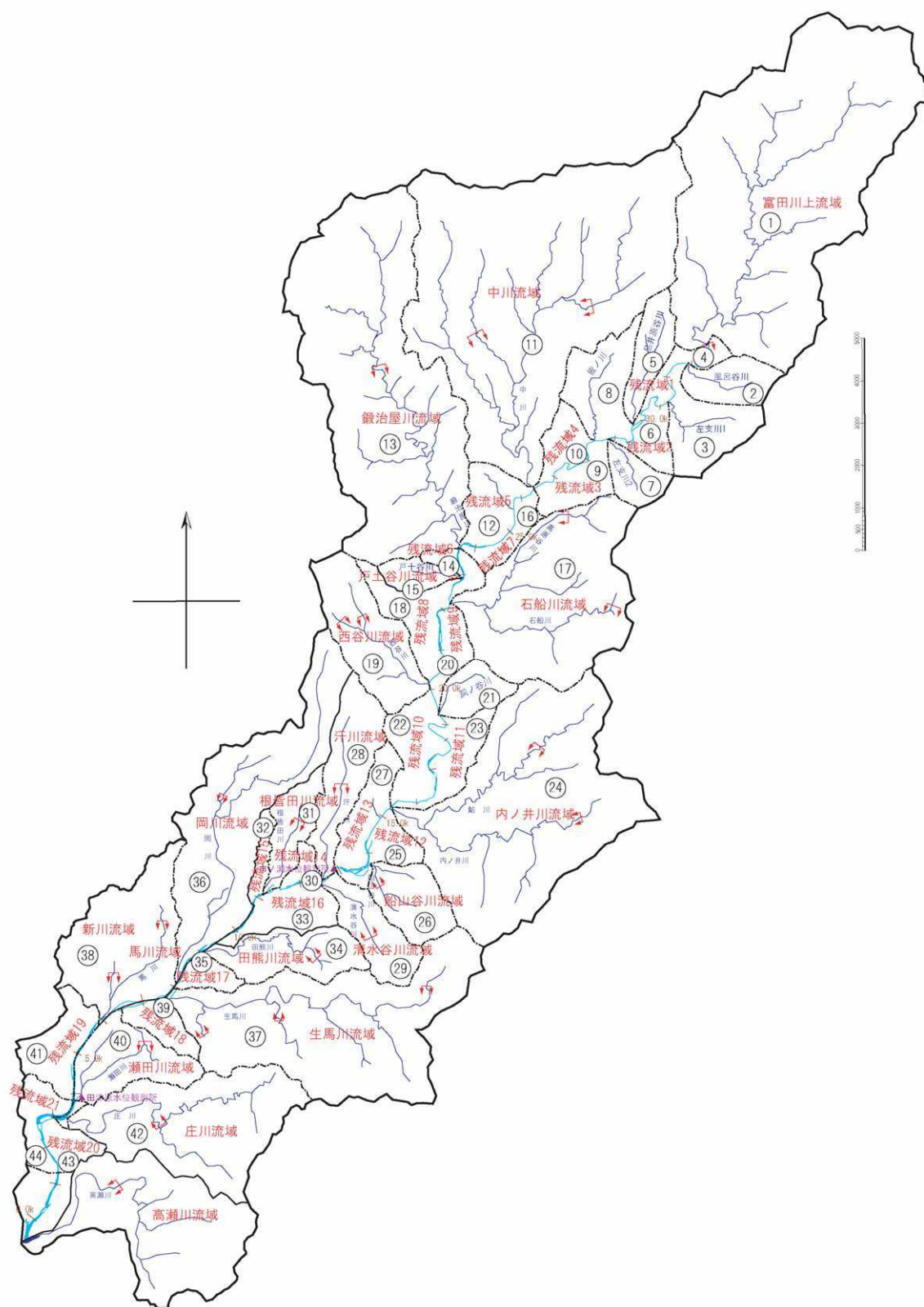


図-1.9 富田川流域区分図

2 河川区分と代表地点の設定

(1) 対象区間

正常流量の対象区間は河口(0.0k)～上福定橋上流の堰堤(34.8k)地点とする。

(2) 河川区分の設定

富田川の河川環境（周辺地形、河道状況、水環境・水利用、動植物等）の縦断的特性を図－2.1に示す。河川特性、自然環境や支川の流入による流況の変化に着目し、富田川を表－2.1に示すとおり、感潮域、下流域、中流域、上流域、渓流域の5区間に区分した。

表-2.1 富田川における河川区分

河川区分	区間	設定根拠
感潮域	0.0～1.6km	近年において比較的潮位の変動が小さい3ヵ年（2007～2009年）の平均潮位：T.P 0.112mと富田川の最深河床高との関係から、感潮域（常時）は、最深河床高が平均潮位を上回る1.6km（最深河床高：0.290m）地点までとした。
下流域	1.6～6.0km	河床勾配は感潮域と同様に緩く(1/640)、低水路幅が広く浅い河道である。下流はアユの産卵区間にもなっている河川下流域の様相を呈している、河床勾配に顕著な変化がみられる6.0kmまでを下流域として設定した。
中流域	6.0～15.4km	内の井川の流入後、川幅が広くなり、単一の低水路が緩やかに蛇行している。上下流区間と河床勾配や河川幅に大きな差はないが、周辺の地形および下流域に比べ河床材料の粒径もやや大きいことから、15.4kmまでを中流域として設定した。
上流域	15.4～27.8km	区間下流は河幅がやや広く低水路に蛇行が多く見られ河床勾配が部分的に緩やかである。区間下流では河床材料は細粒分が確認されるが、区間上流では下流に比べて粒経が粗くなる。また、当該範囲は山付き河川域であることから、27.8kmまでを上流域として設定した。
渓流域	27.8～34.8km	上流域と同じ山付き河川域であるが、上流域よりさらに河床勾配が急である。また、落差工（堰堤）の存在、河床材料も大礫、玉石が目立つようになるため、27.8kmより上流（落差工より上流）を渓流域として設定した。

(3) 代表地点の設定

正常流量を設定する代表地点を表-2.2 に示した。

感潮域、下流域、上流域については、水利用があるが流量観測を行っていないことから正常流量の代表地点から除外した。

中流域については、市ノ瀬流量観測所が存在し、長期にわたり水文資料が得られていること、河川全体の流況把握および流量の管理、監視が行いやすいことなどの理由から、正常流量の代表地点に設定した。

表-2.2 正常流量設定の代表地点

区分	地点	設定根拠
中流域	市ノ瀬	既存の流量観測所があり、水文資料が長期にわたり得られている。

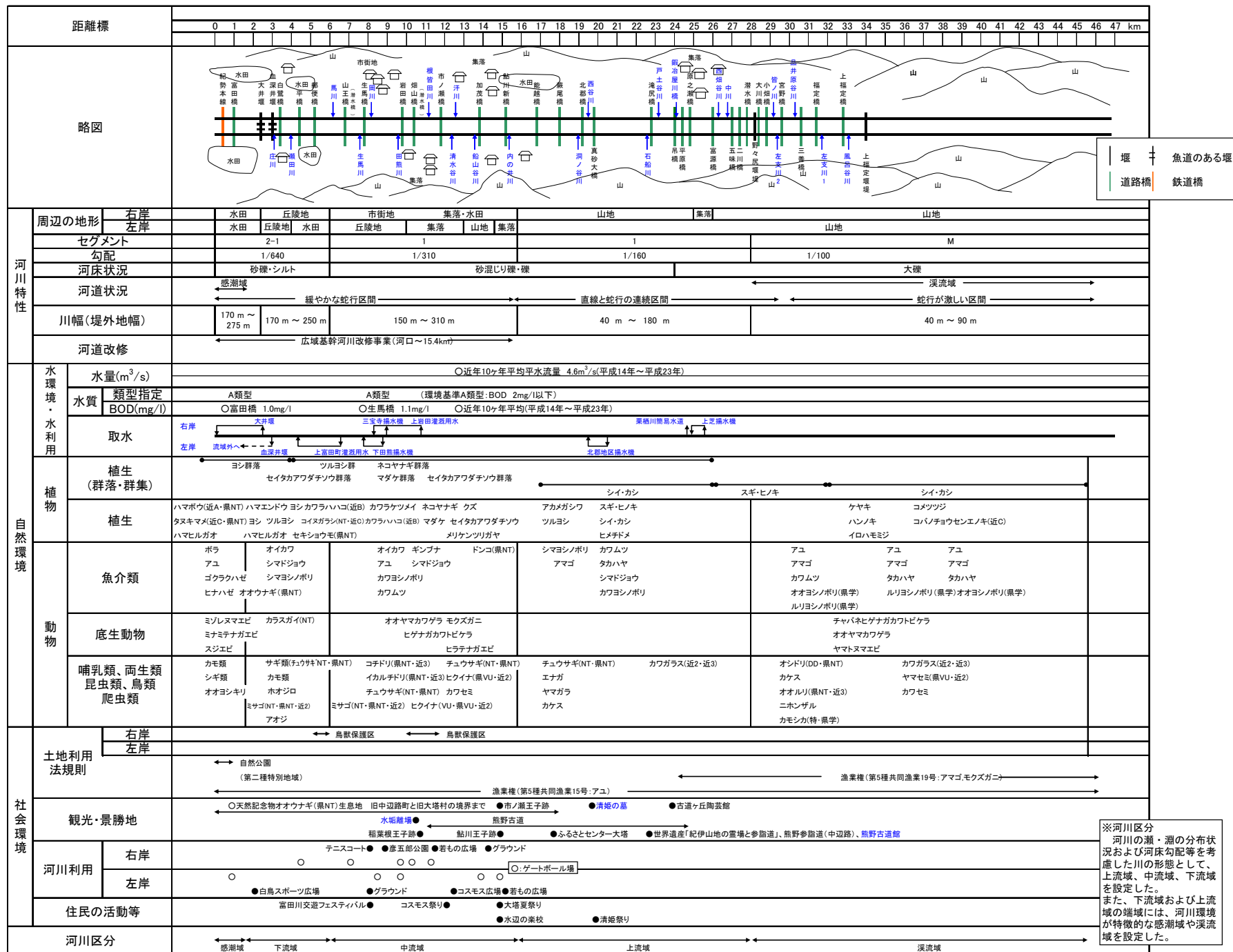


図-2.1 河川区分検討図

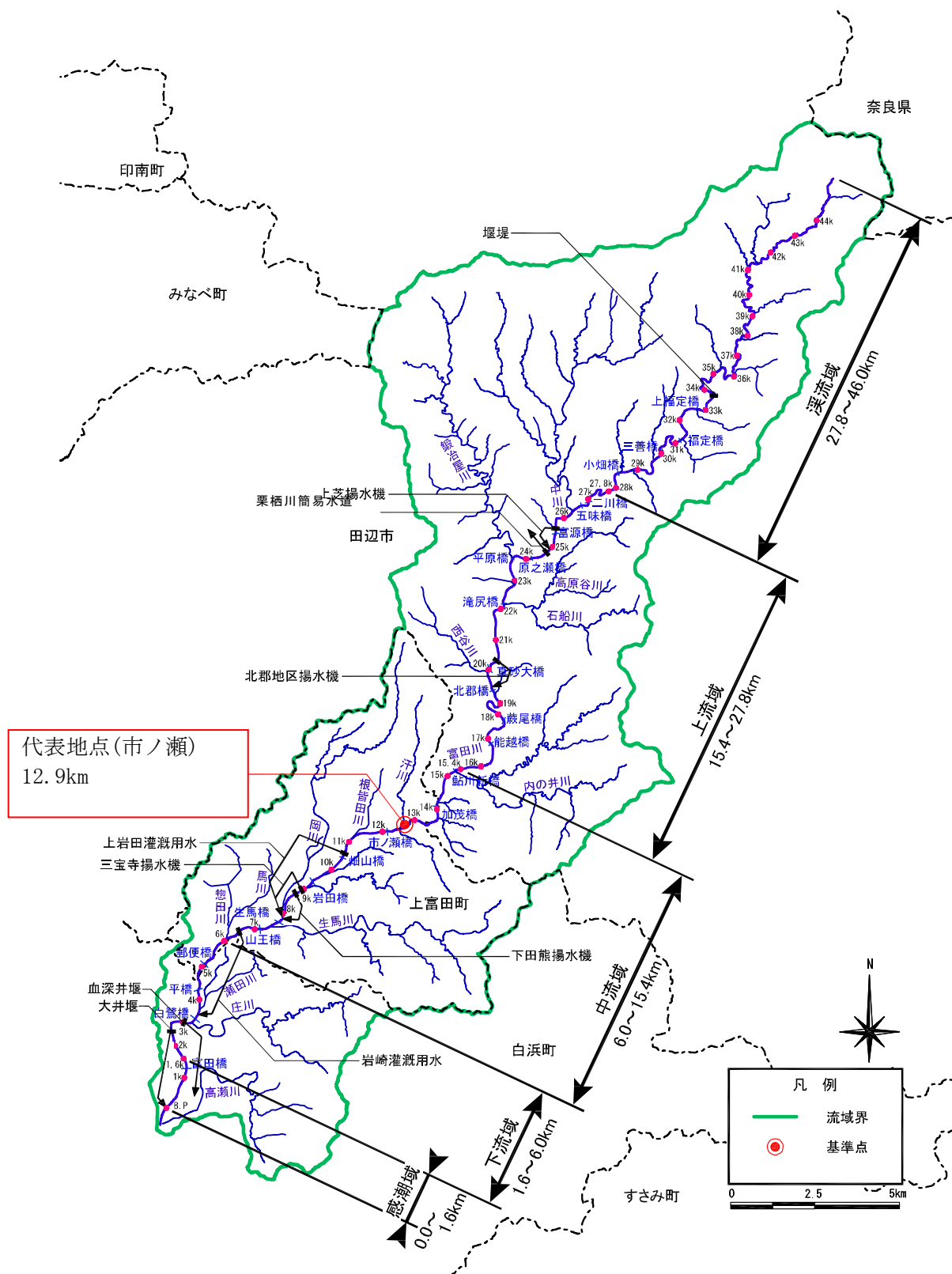


図-2.2 富田川河川区分と主要地点および正常流量設定の代表地点位置

3 項目別必要流量の検討

3.1 検討項目の選定

表-3.1 に項目別必要流量の検討にあたっての検討項目について示した。これにより、富田川における必要流量の検討では、動植物の生息地又は生育地の状況、景観、流水の清潔の保持、漁業について検討するものとする。なお、漁業からみた必要流量は、動植物と合わせて検討する。

表-3.1 必要流量の検討にあたっての検討項目

項目	選定・不選定根拠	検討対象
動植物の生息地又は生育地の状況	富田川流域には河川と関わりのある多くの動植物が生息・生育している。しかし、河道内に特定植物群落などが存在しないことから、河川流量と関わりの強い魚類の生息環境の保護を対象として検討するものとする。	○
景観	富田川では、川にちなんだ史跡・観光スポット（稲葉根王子跡の水垢離場、清姫の墓、熊野古道館等）が存在することから、良好な景観の維持・形成を図るために必要な水理条件を満足する流量を検討する。	○
流水の清潔の保持	富田川の水質は、下水処理施設も整えられ良好である。良好な水質を維持することは、河川を生息場の一部として利用する動植物の環境保全にもつながるため、今後もこの水質を保全するための必要な流量の検討が必要と考えられる	○
舟運	富田川では、河口部を含めて舟運（レジャー用も含む）の利用は行われていないことから、必要流量は設定しない。	—
漁業	富田川では、漁業権が設定されており、必要な流量は「動植物の保護」からみた必要流量とすることにより確保する。	(○)
塩害の防止	富田川では、河口部の河床勾配が約 1/640 と急流であり、近年の平均潮位と最深河床高の関係からも塩水の遡上は約 1.6km 地点(感潮域)までと考えられる。これまで特に塩水による被害はないことから、必要流量は設定しない	—
河口の閉鎖の防止	富田川では、河口付近に砂州が発達しており河口の前面を塞いでいるが、左岸側では幅 60～120m 程開放されているため、潮の入退や河川水はここを通して行われている。また、洪水時には、掃流力によりこの砂州は消失すると考えられる。過去にこの開口部が完全に閉鎖されたことはないため、必要流量は設定しない。	—
河川管理施設の保護	富田川では、血深井堰と大井堰を除きその全てがコンクリート構造物になっており、木製構造物の腐食防止のための水位維持などはないことから、必要流量は設定しない。	—
地下水位の維持	富田川では、昭和 61 年～平成 4 年の 7 年間にわたる調査から河川水位と地下水位が連動している様子がうかがえるものの、これまで地下水の取水に支障を生じていないことから、必要流量は設定しない。	—

3.2 選定項目別必要流量

(1) 動植物の保護および漁業に関する必要流量

河川生態系の代表として、以下の理由から魚類を取り上げ、その生息のために確保すべき水理的条件（水深、流速等）を検討し、必要流量を設定した。

- ・魚類は河川生物の中でも食物連鎖の上位に位置し、親水活動や水産上の人間生活との係わりにおいても重要な生物である。
- ・魚類については既往文献資料等において、水理的な生息条件の定量的知見を得ることができる。
- ・鳥類（サギ、シギ、チドリ類）と河川の係わりは、餌場、営巣場、休息場等、何を目的に河川に依存しているかで異なるが、流量や水質との直接的関係はよほどのことがない限り少ないと考えられる。
- ・水生昆虫やその他の小動物は魚類との関係が深く、魚類に着目した検討を行えばその他の生物についてもある程度補うことができると考えられる。

富田川では、生息魚種と漁業権対象魚種が重複していることから、「動植物の生息地または生育地の状況」と「漁業」における必要流量は同一のものとする。

なお、富田川の漁業権対象魚種等については、以下のとおりである。

表-3.2 富田川の漁業権対象魚種

漁業権対象種	アユ、アマゴ（魚類以外でモクズガニ）
漁業権対象区間	アユ（モクズガニ）：富田川紀勢本線鉄橋から上流の富田川水系（ほぼ全域） アマゴ：本流と支川の高原谷川及び石船川との合流点から上流の富田川水系
漁業権対象期間	通年

1) 対象魚種の選定

流量の検討にあたって対象とする魚種は、富田川で生息が確認された魚種から選定した。選定にあたっては、既往文献および調査結果を参考とし、流量変動の影響を受けやすい瀬を主な生息場や産卵場として利用する種、瀬を移動経路とする回遊魚を選定した。図-3.1には魚類確認範囲図、表-3.4には魚類の確認種を示した。また、表-3.3には、選定した魚類及び選定根拠を示した。

表-3.3 選定した対象魚種一覧

魚種	選定根拠
オイカワ	純淡水魚 主に瀬を産卵場として利用する魚種
カワムツ	
アマゴ	
カワヨシノボリ	
ウナギ	回遊魚 瀬を移動・生息・産卵場として利用する魚種
オオウナギ	
アユ	
ウグイ	
カマキリ	
スミウキゴリ	
ボウズハゼ	
シマヨシノボリ	
オオヨシノボリ	
ルリヨシノボリ	
ヌマチチブ	

表-3.4 富田川魚類確認種リスト

	科	種	生活型	瀬の利用 ●産卵 ▲生息	0.0～1.6km			1.6～6.0km					6.0～15.4km			15.4～27.8km			27.8～46.0km		
					感潮域			下流域					中流域			上流域			渓流域		
					1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	ウナギ	ニホンウナギ	回遊	▲	○	○	○				○	○									
2		オオウナギ	回遊	▲	○						○	○									
3	コイ	コイ	淡水		○						○	○									
4		ゲンゴロウブナ	淡水								○	○									
5		ギンブナ	淡水				○				○	○									
		<i>Carassius</i> sp									○	○									
6		タイリクバラタナゴ	淡水								○	○									
7		オイカワ	淡水	●▲	○	○	○				○	○	○	○	○						○
		Zacco属									○	○									
8		カワムツ	淡水	●▲							○	○	○	○	○				○	○	○
9		タカハヤ	淡水	●▲							○	○							○	○	○
		<i>Phoxinus</i> sp									○	○									○
10		ウグイ	淡水・回遊	●▲		○	○				○	○	○	○	○				○	○	○
11		モツゴ	淡水		○						○	○	○	○	○						
12		タモロコ	淡水								○	○		○	○						
13		カマツカ	淡水	●▲							○	○	○	○	○						
14		コウライモロコ	淡水								○	○									
		<i>Squalidus</i> sp									○	○									
		コイ科					○														
15	ドジョウ	ドジョウ	淡水								○	○		○	○						
16		シマドジョウ	淡水								○	○	○	○	○						
17		スジシマドジョウ中型種	淡水								○	○									
18	ナマス	ナマス	淡水		○						○	○									
19	ゴンスイ	ゴンスイ	汽水・海水				○														
20	アユ	アユ	回遊	●▲	○	○	○				○	○	○	○	○				○	○	○
21	サケ	アマゴ	淡水	●▲															○	○	○
22	カダヤシ	カダヤシ	淡水		○	○	○				○	○			○				○	○	○
23	ヨウジウオ	ヨウジウオ	汽水・海水		○																
24		カワヨウジ	汽水・海水			○															
25		テングヨウジ	回遊				○					○									
26	カジカ	カマキリ	回遊																		
27	スズキ	スズキ	汽水・海水		○	○	○				○	○									
28	シマイサキ	コトヒキ	汽水・海水			○	○														
29		シマイサキ	汽水・海水		○		○														
30	ユゴイ	ユゴイ	汽水・海水									○									
31	サンフィッシュ	オオクチバス	淡水			○					○	○									
32	クロサギ	クロサギ	汽水・海水			○	○														
33	タイ	クロダイ	汽水・海水									○									
34		ギチス	汽水・海水			○															
35	ボラ	ボラ	汽水・海水		○	○	○				○	○									
36		コボラ	汽水・海水				○														
37	ハゼ	ドンコ	淡水											○							
38		カリアナゴ	回遊		○	○						○									
39		チチブモドキ	回遊		○	○	○														
40		チワラスボ	汽水・海水				○														
41		ボウスハゼ	回遊	●▲	○	○	○				○	○	○	○	○				○	○	○
42		ミミズハゼ	回遊		○	○	○				○	○									
43		ヒモハゼ	汽水・海水																		
44		タネハゼ	回遊								○	○									
45		スミウキゴリ	回遊	▲			○				○	○	○	○	○						
		<i>Gymnogobius</i> sp										○									
46		ウロハゼ	汽水・海水		○		○														
47		マハゼ	汽水・海水		○	○															
48		アジシロハゼ	汽水・海水				○														
49		ヒメハゼ	汽水・海水																		
50		ヒナハゼ	回遊		○	○	○														
51		アベハゼ	汽水・海水				○														
52		クロコハゼ	汽水・海水				○														
53		ゴマハゼ	汽水・海水				○														
54		ゴクラカハゼ	回遊		○	○	○				○	○									
55		シマヨシノボリ	回遊	●▲							○	○	○	○	○						
56		オオヨシノボリ	回遊	●▲															○	○	○
57		ルリヨシノボリ	回遊	●▲											○				○	○	○
58		トウヨシノボリ(縞鰭型)	回遊	●▲							○	○			○				○	○	○
59		カワヨシノボリ	淡水	●▲								○	○	○	○	○			○	○	○
		<i>Rhinogobius</i> sp									○	○									
60		ヌマチチブ	回遊	●▲	○	○	○				○	○	○	○	○						
61		チチブ	回遊		○		○						○								
		<i>Tridentiger</i> sp									○										
62	フグ	クサフグ	汽水・海水		○	○	○														
63		トラフグ	汽水・海水				○														
計 19科63種					22	21	35	0	0	0	24	32	14	13	15	0	0	0	8	9	11

参考) 日本産 魚類検索 全種の同定 第二版 2000 東海大学出版会

日本の淡水魚 2001 山と溪谷社

文献4、5は、全ての調査項目結果(潜水観察、夜間観察、餌生物調査など)を引用した。

文献名		調査年
1	平成8年度中小第13-1号-1 富田川中小河川改修 水辺の国勢調査委託業務	1996
2	和歌山県(2002) 平成14年度 河川水辺の国勢調査(河川・生物調査)	2002
3	和歌山県(2007) 平成19年度 富田川水辺の国勢調査委託業務	2007
4	和歌山県(2009) 紀勢線(田辺・白浜間)水生生物調査業務 平成21年3月	2009
5	和歌山県(2009) 平成21年度 紀勢線水生生物調査業務 平成21年12月	2009

※: 文献4、5については、オオウナギを主対象とした調査であり、調査区間が限定されている(下流域)。

2) 代表魚種の選定

対象魚種のうち、流量検討のための代表魚種を選定した。

表-3.3 に示す対象魚種のうち、産卵時期と産卵箇所、遊泳形態、大きさ(体高)、回遊魚の遡上・降下の時期と経路、通年の生息場所を考慮し、その中から生息に必要な水理条件等の知見の信頼度が高く、ほかの魚種よりも流量を多く必要とする魚種として、ウグイ・アユ・アマゴ・ヨシノボリ類の4種を富田川における代表魚種とした。

表-3.5 には、富田川における代表魚種を示した。

表-3.5 代表魚種と選定根拠

魚種	選定根拠
ウグイ	富田川のほぼ全域で生息が確認される回遊魚である。主に瀬を生息場として利用する。感潮域～渓流域の範囲において、瀬を生息場および移動経路として利用する魚種の代表として設定した。
アユ	漁業権対象魚でもあり富田川のほぼ全域で確認される回遊魚である。稚魚時に遡上し、産卵時に降下する。瀬を利用する魚種でありかつ漁業保全を考慮した魚種の代表として設定した。
アマゴ	漁業権対象魚でもあり富田川の渓流域で生息が確認される淡水魚である。平瀬の砂礫床で産卵するなどアマゴの生息環境は瀬の流量に影響を受けると考えられる。富田川のアマゴは概ね放流個体である可能性が考えられるが、渓流域を生息場として利用する魚種でありかつ漁業保全を考慮した魚種の代表として設定した。
ヨシノボリ類	シマヨシノボリなどの回遊魚からカワヨシノボリなどの淡水魚など、富田川のほぼ全域で多くのヨシノボリ類が生息している。感潮域～渓流域における淵や平瀬を生息場として利用する底生魚種の代表として設定した。

3) 河川区分別の代表魚種の設定

表-3.6 に示すとおり、富田川の河川区分における代表魚種を設定した。
 なお、富田川の河川区分において、感潮域は正常流量の検討から除外した。

表-3.6 河川区分別の代表魚種の設定

河川区分	代表魚種	選定根拠
下流域	ウグイ アユ ヨシノボリ類	・ウグイの瀬における移動と産卵 ・アユの瀬における移動（遡上）と産卵 ・ヨシノボリ類の瀬における移動と産卵 なお、当区間ではアマゴは対象としない。
中流域	ウグイ アユ ヨシノボリ類	・ウグイの瀬における移動と産卵 ・アユの瀬における移動（遡上、降下） ・ヨシノボリ類の瀬における移動と産卵 なお、当区間ではアマゴは対象としない。
上流域	ウグイ アユ ヨシノボリ類	・ウグイの瀬における移動と産卵 ・アユの瀬における移動（遡上、降下） ・ヨシノボリ類の瀬における移動と産卵 なお、当区間ではアマゴは対象としない。
渓流域	ウグイ アユ アマゴ ヨシノボリ類	・ウグイの瀬における移動と産卵 ・アユの瀬における移動（遡上、降下） ・アマゴの瀬における移動と産卵 ・ヨシノボリ類の瀬における移動

※富田川では、上流域より下流でのアマゴの確認記録はなく、サツキマスの確認記録もないことから、回遊している可能性は非常に低い。したがって、アマゴは生息確認記録のある渓流域のみ対象とした。

4) 代表魚種の産卵期、平常期における水理条件

表-3.7 には、代表魚種における必要水理条件を示した。

表-3.7 代表魚種の必要水理条件

魚種	成魚		移動※	産卵			産卵方法	稚仔魚の発生
	全長 (cm)	体 高 (cm)		水深 (cm)	流速 (cm/s)	産卵期		
ウグイ	30	6.0	15	30	30	2-5 月	浮石状態の河床の礫に産卵。	約 1 週間で孵化。さらに 10 日ほど砂利の中で過ごした後浮上。
アユ	30	5.5	15	30	60	10 月下旬-12 月	河床の砂礫に産卵。	2 週間程度で孵化、その後流下。
アマゴ	25	5.5	15	15	30	10-11 月	河床を掘り産卵床を形成し産卵。その後卵を砂で覆う。	3-5 月に礫中から浮上。
ヨシノボリ類オオヨシノボリで代表)	10	1.3	10	20	10	5-8 月	河床の石の下に砂を除去して巣を作り、石の天井に産卵。	約 84 時間で孵化、孵化後直ちに流下。

出典：正常流量検討における魚類からみた必要流量について 平成 11 年 河川における魚類生態検討会

5) 代表魚種の月別の水理条件

図-3.2(1)、(2)には、代表魚種の生息条件（水深、流速）を示した。

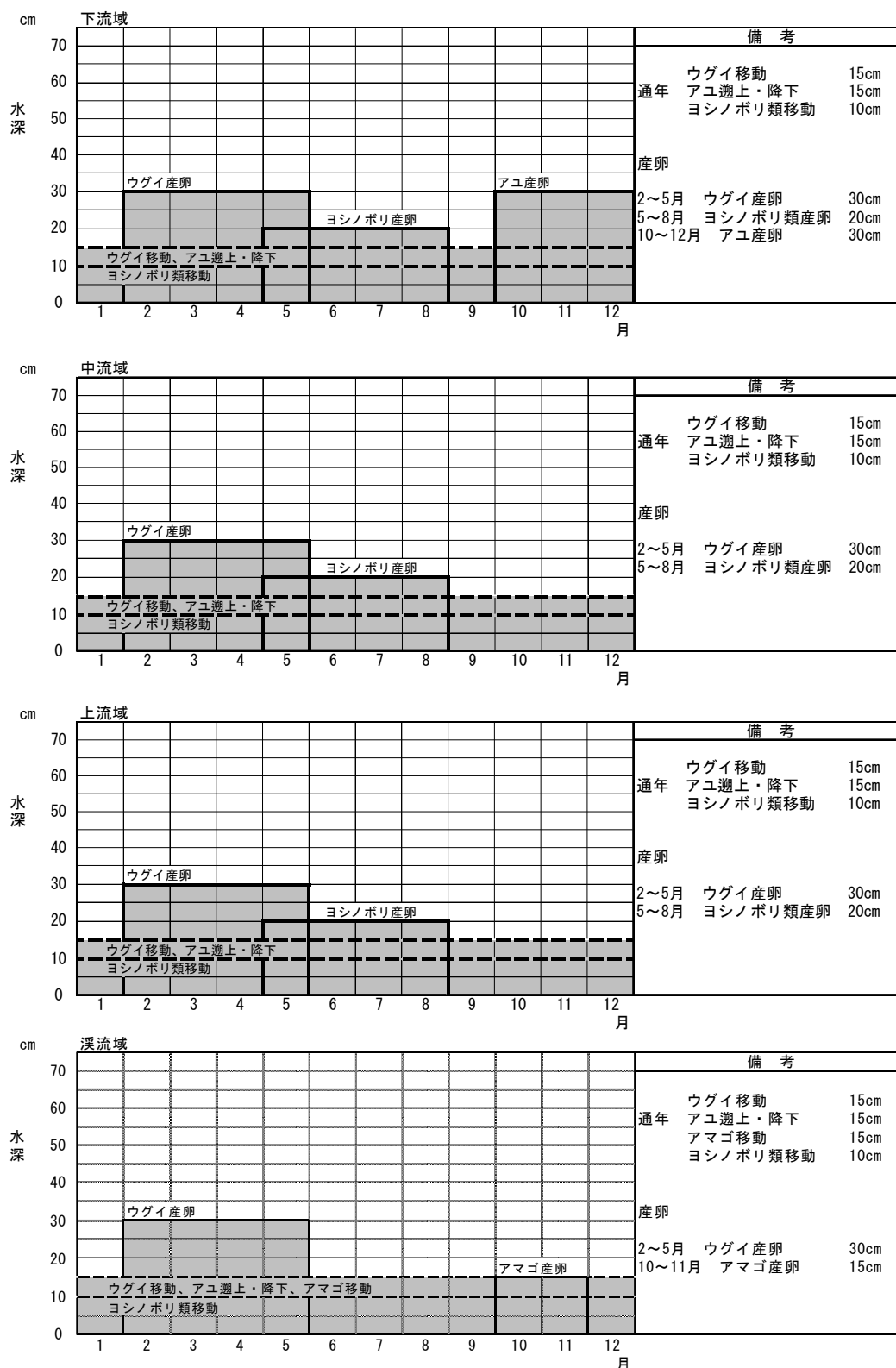


図-3.2(1) 代表魚種の必要水深

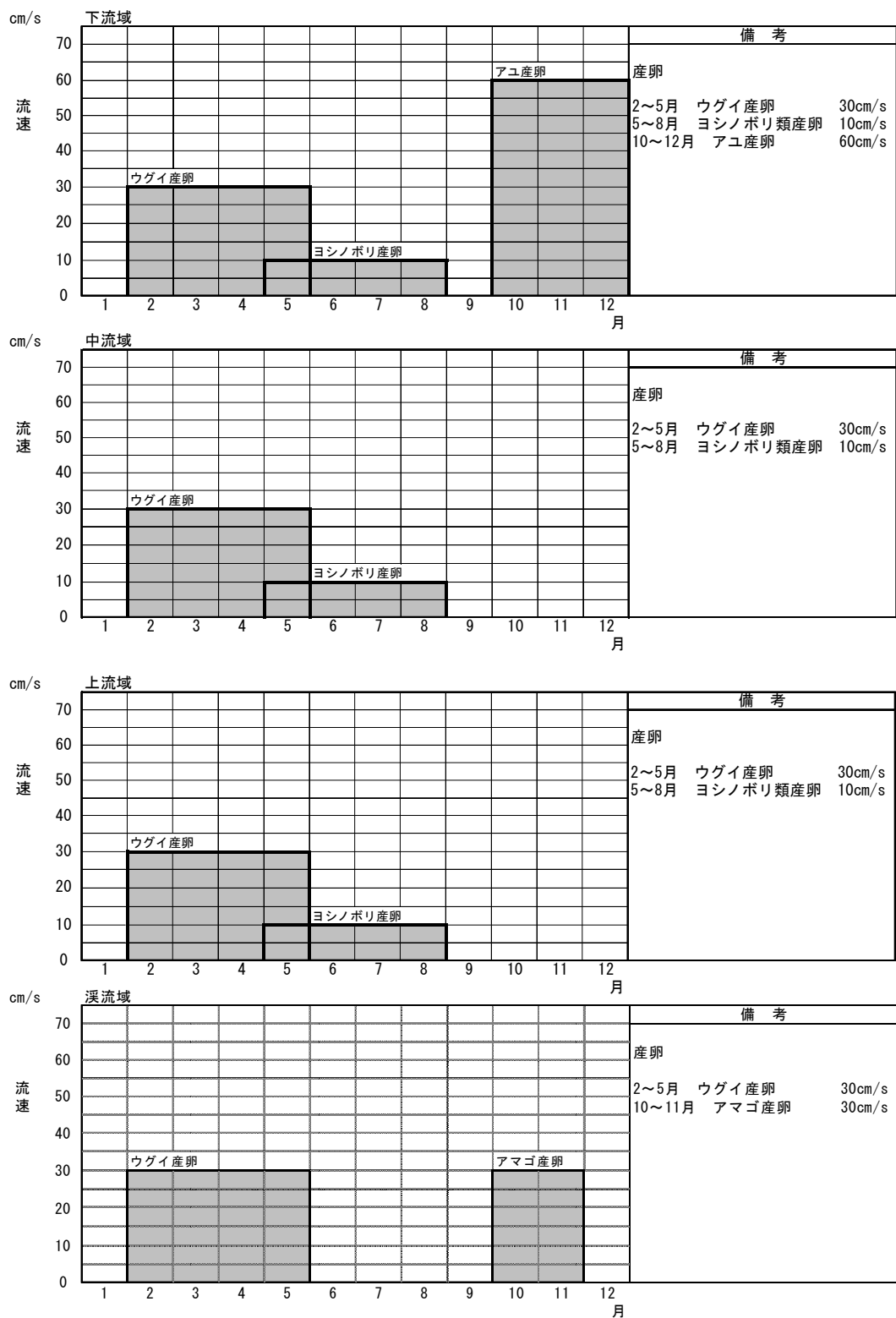


図-3.2(2) 代表魚種の必要流速

6) 河川区分ごとの検討箇所の設定

表-3.8、図-3.3 には、河川区分ごとの魚類における必要流量検討箇所および検討箇所の選定根拠について示した。

なお、検討箇所設定の基本的な考え方として、河川区分した区間において代表魚種の主な産卵場、主な生息場、遡上・降下を利用されると考えられる瀬を対象とした。

表-3.8 魚類における必要流量検討箇所

河川区分	検討地点名	選定根拠
下流域	大井堰下流 (2.2km 地点)	庄川合流地点や郵便橋付近はアユの産卵場となっている。本地点上下流の魚類調査結果では、ウグイ、アユ、ヨシノボリ類が確認されており、下流域における魚類の移動、遡上・下降経路となっていると考えられる。したがって、下流域における代表地点として選定した。
	白鷺橋下流 (3.4km 地点)	
中流域	山王橋下流 (7.0km 地点)	本地点上下流の魚類調査では、ウグイ、アユ、ヨシノボリ類が確認されており、中流域における魚類の移動、遡上・下降経路となっていると考えられる。したがって、中流域における代表地点（下流側）として選定した。
	畑山橋下流 (10.4km)	本地点上下流の魚類調査では、ウグイ、アユ、ヨシノボリ類が確認されており、中流域における魚類の移動、遡上・下降経路となっていると考えられる。したがって、中流域における代表地点（中流）として選定した。
	鮎川新橋下流 (15.2km 地点)	本地点上下流の魚類調査では、ウグイ、アユ、ヨシノボリ類が確認されており、中流域における魚類の移動、遡上・下降経路となっていると考えられる。したがって、中流域における代表地点（上流側）として選定した。
上流域	滝尻橋下流 (21.2km)	本地点上下流の魚類調査では、ウグイ、アユ、ヨシノボリ類が確認されており、上流域における魚類の移動、遡上・下降経路となっていると考えられる。したがって、上流域における代表地点（下流側）として選定した。
	富源橋上流 (26.0km)	本地点上下流の魚類調査では、ウグイ、アユ、ヨシノボリ類が確認されており、上流域における魚類の移動、遡上・下降経路となっていると考えられる。したがって、上流域における代表地点（上流側）として選定した。
渓流域	福定橋下流 (32.4km)	本地点上下流の魚類調査では、ウグイ、アユ、アマゴ、ヨシノボリ類が確認されており、渓流域における魚類の移動、遡上・下降経路となっていると考えられる。したがって、渓流域における代表地点として選定した。

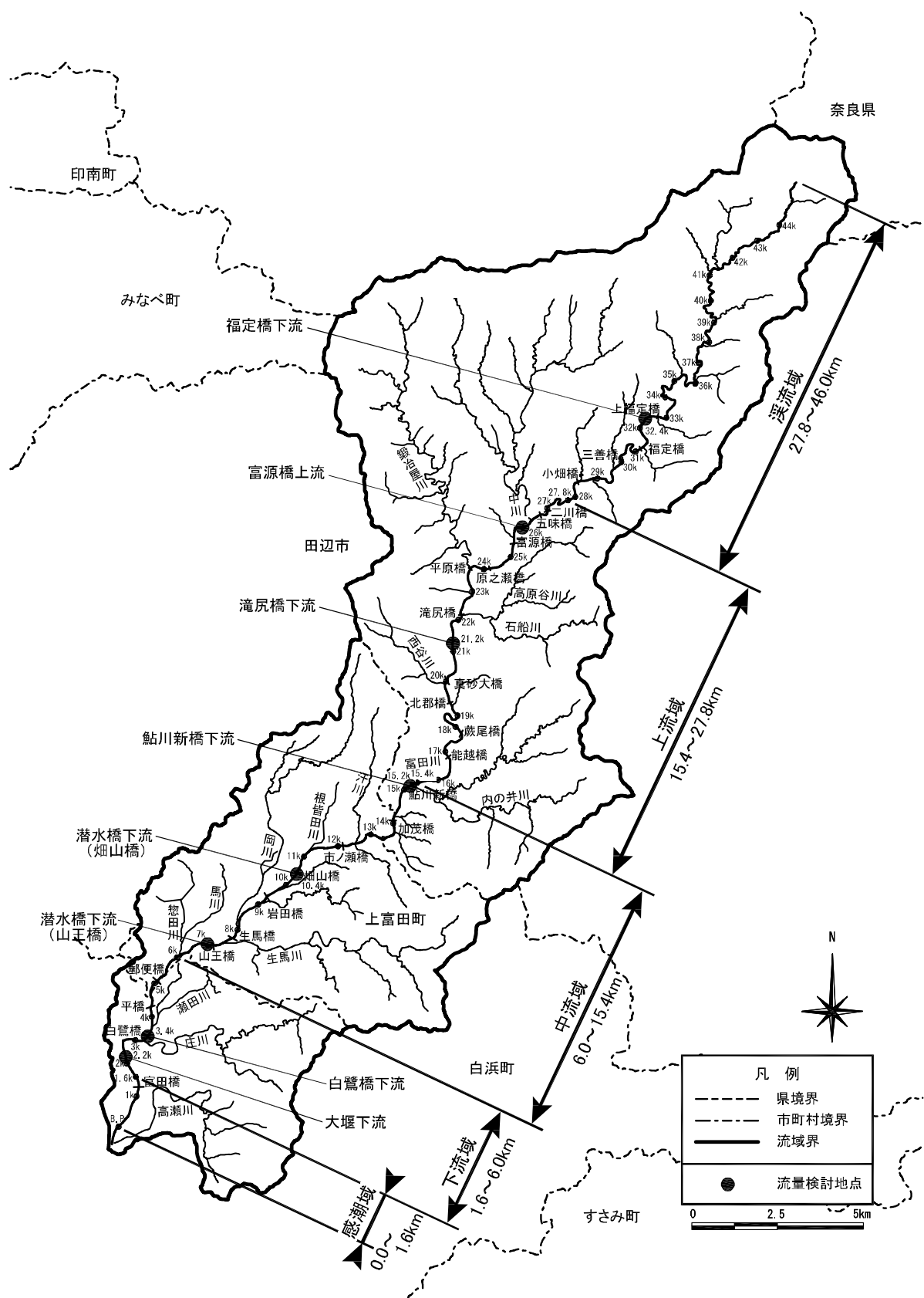


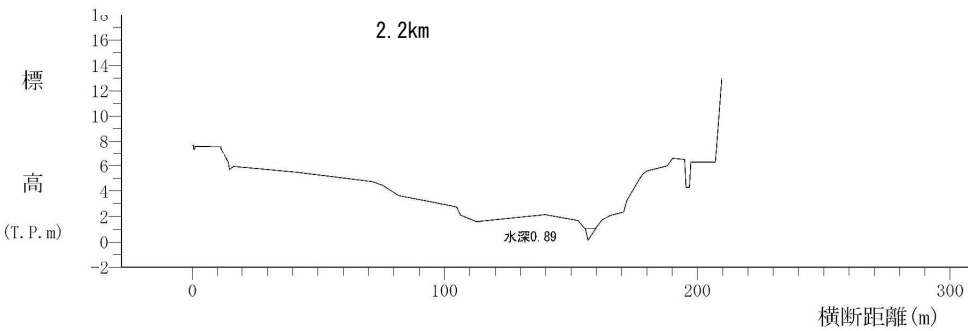
図-3.3 魚類の生息からみた必要流量検討地点

7) 検討箇所の水理量

検討箇所の水理量は、等流計算により算出した。
図-3.4 には、各検討箇所における計算条件と計算結果を示した。

【下流域 2.2km】

2.2km 大井堰下流



検討断面 (km)	標高 el. m	水深 (m)	面積 (m ²)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)	横断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
2.2	0.21	0.06	0.01	0.33	0.30	0.03	0.10	0.0010	640	0.035	魚類生息
	0.45	0.30	0.20	1.43	1.50	0.14	0.30	0.0600			
	1.04	0.89	1.76	4.51	4.51	0.39	0.60	1.0630			
	0.10	0.15	0.03	0.57	0.57	0.06	0.17	0.0060			
	0.35	0.20	0.09	1.00	1.00	0.09	0.23	0.0200			
	0.45	0.30	0.20	1.43	1.50	0.14	0.30	0.0600			

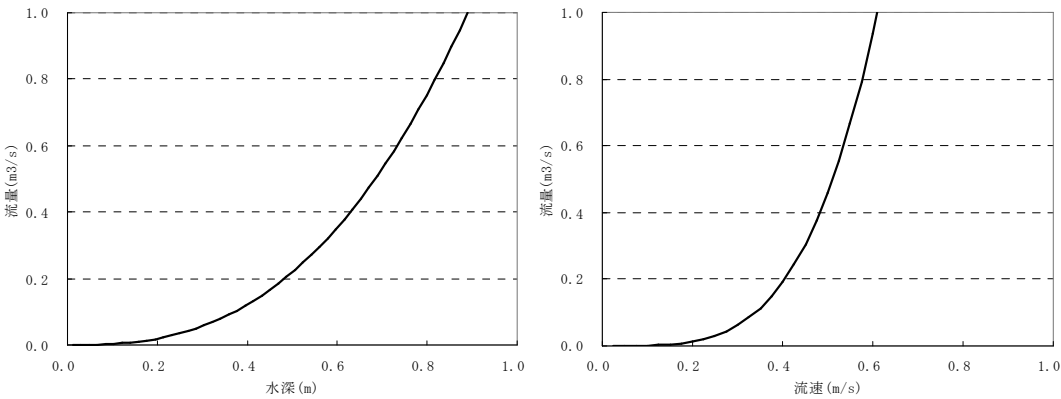
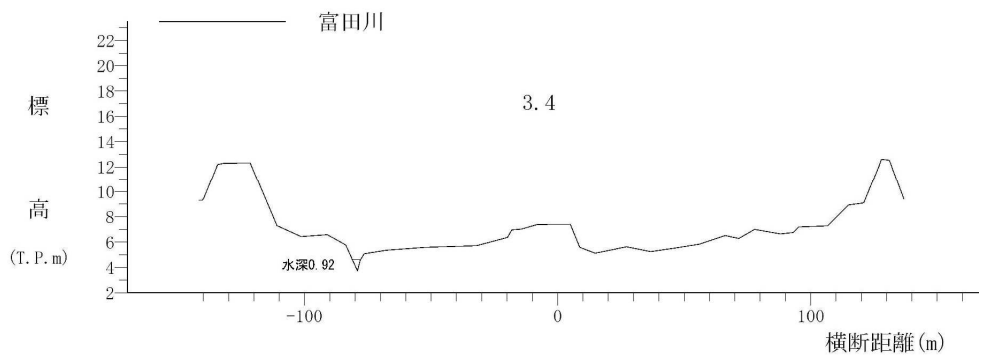


図-3.4(1) 大井堰下流における等流計算結果

【下流域 3.4km】



検討断面 (km)	標高 el. m	水深 (m)	面積 (m ²)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)	横断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
3.4	3.81	0.06	0.01	0.23	0.25	0.03	0.10	0.0010	640	0.035	魚類生息
	4.07	0.32	0.18	1.32	1.33	0.14	0.30	0.0560			
	4.67	0.92	1.53	3.95	3.96	0.39	0.60	0.9200			
	3.85	0.10	0.02	0.42	0.41	0.04	0.14	0.0030			
	3.90	0.15	0.04	0.63	0.62	0.07	0.18	0.0070			
	3.95	0.20	0.07	0.83	0.83	0.09	0.22	0.0160			
	4.05	0.30	0.16	1.25	1.24	0.13	0.29	0.0470			

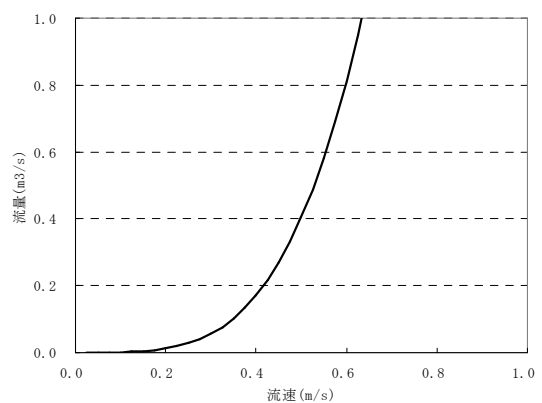
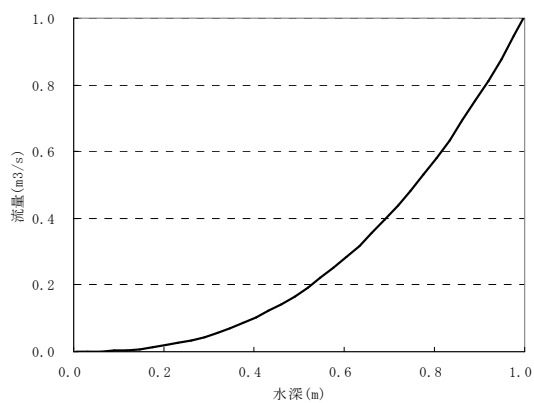
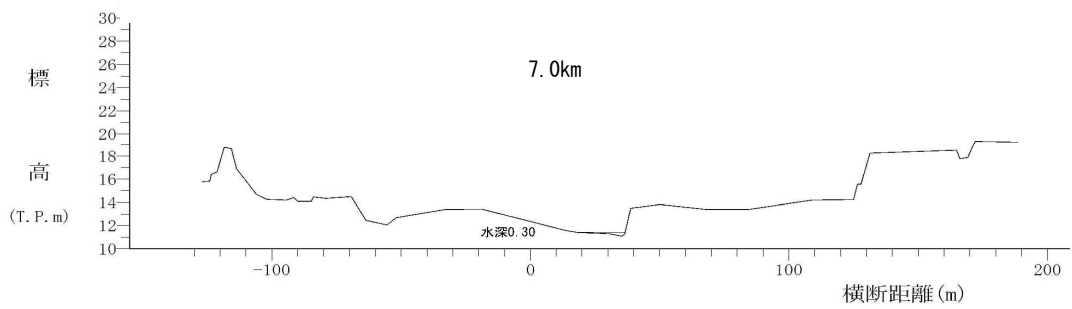


図-3.4(2) 白鷺橋下流における等流計算結果

【中流域 7.0km】

7.0km 山王橋下流



検討断面 (km)	標高 el. m	水深 (m)	面積 (m^2)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	横断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
7.0	11.13	0.03	0.02	0.94	0.93	0.02	0.10	0.0020	310	0.035	魚類生息
	11.26	0.16	0.36	4.58	4.56	0.08	0.30	0.1060			
	11.25	0.15	0.33	4.35	4.36	0.08	0.29	0.0940			
	11.20	0.10	0.15	2.90	2.91	0.05	0.22	0.0320			
	11.30	0.20	0.58	5.83	5.84	0.10	0.35	0.2040			
	11.40	0.30	1.69	17.20	17.20	0.10	0.35	0.5810			

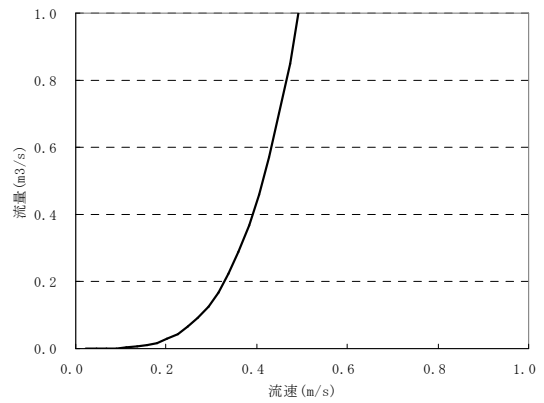
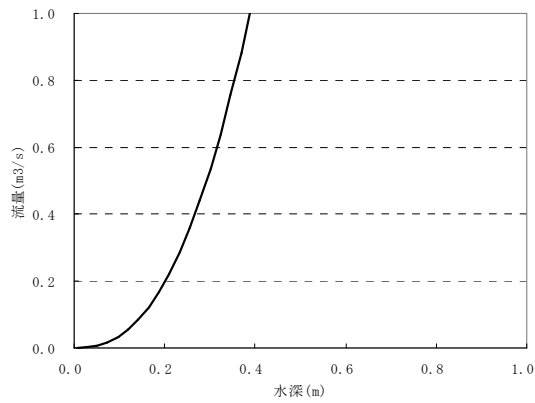
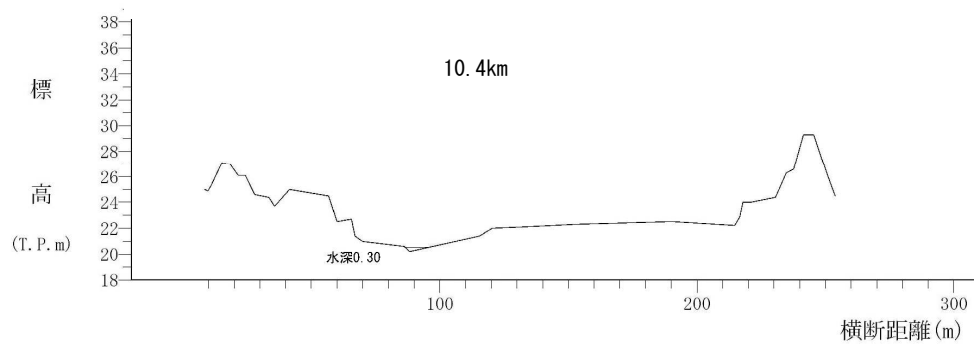


図-3.4(3) 山王橋下流における等流計算結果

【中流域 10.4km】

10.4km 畑山橋下流



検討断面 (km)	標高 el. m	水深 (m)	面積 (m^2)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	横断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
10.4	20.23	0.03	0.01	0.87	0.86	0.02	0.10	0.0010	310	0.035	魚類生息
	20.36	0.16	0.35	4.41	4.40	0.08	0.30	0.1040			
	20.30	0.10	0.14	2.76	2.77	0.05	0.22	0.0300			
	20.35	0.15	0.31	4.13	4.15	0.08	0.29	0.0890			
	20.40	0.20	0.55	5.51	5.53	0.10	0.35	0.1920			
	20.50	0.30	1.24	8.32	8.30	0.15	0.46	0.5660			

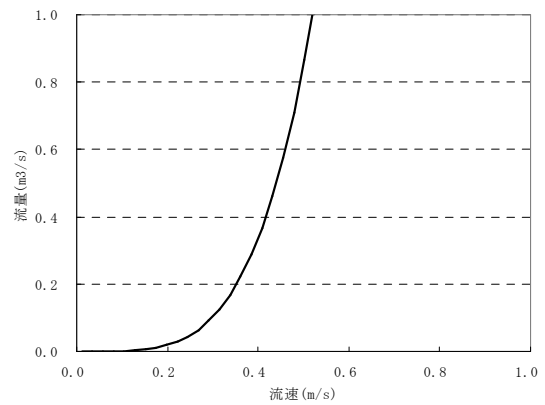
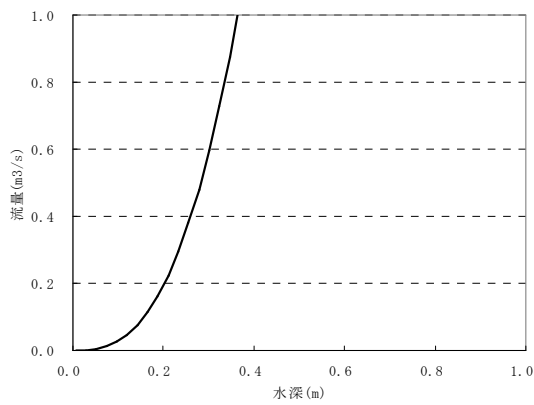
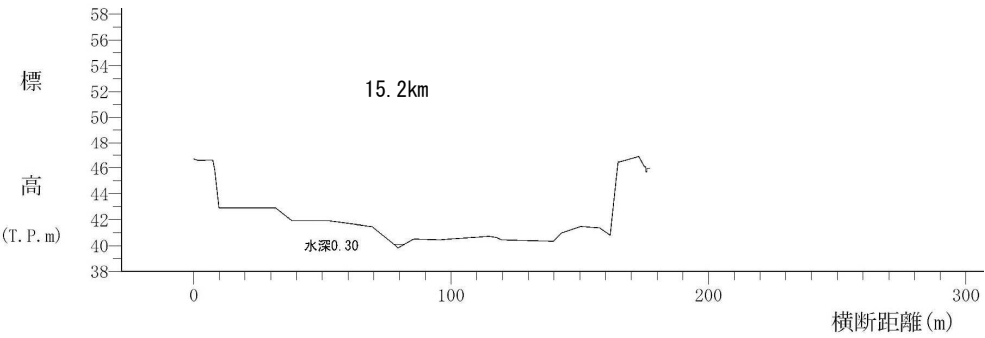


図-3.4(4) 畑山橋下流における等流計算結果

【中流域 15.2km】

15.2km 鮎川新橋下流



検討断面 (km)	標高 e1. m	水深 (m)	面積 (m ²)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)	横断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
15.2	39.85	0.02	0.00	0.22	0.27	0.01	0.10	0.0001	160	0.035	魚類生息
	39.94	0.11	0.07	1.45	1.45	0.05	0.30	0.0210			
	39.98	0.15	0.15	2.10	2.10	0.07	0.39	0.0580			
	39.93	0.10	0.06	1.39	1.38	0.05	0.29	0.0190			
	40.30	0.20	0.27	2.82	2.83	0.10	0.47	0.1280			
	40.13	0.30	0.62	4.29	4.28	0.15	0.62	0.3880			

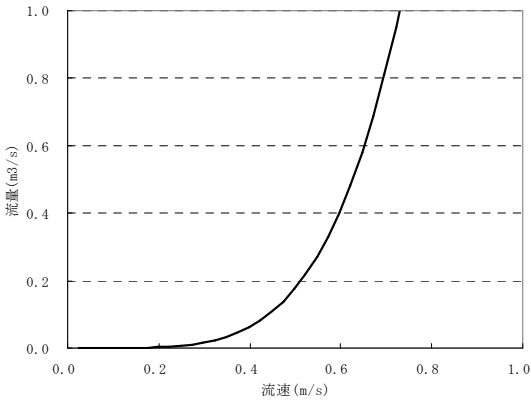
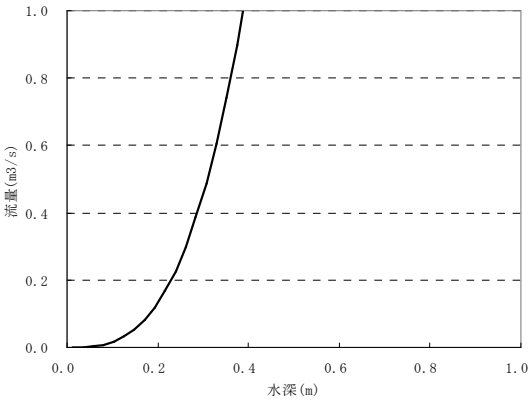
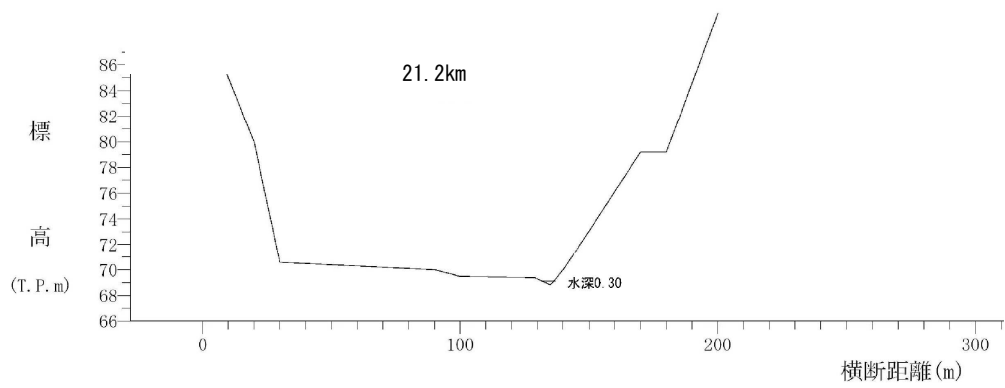


図-3.4(5) 鮎川新橋下流における等流計算結果

【上流域 21.2km】

21.2km 滝尻橋下流



検討断面 (km)	標高 el. m	水深 (m)	面積 (m^2)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	横断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
21.2	68.86	0.02	0.00	0.30	0.31	0.01	0.10	0.0001	160	0.035	魚類生息
	68.94	0.10	0.08	1.57	1.55	0.05	0.30	0.0230			
	68.99	0.15	0.17	2.34	2.33	0.07	0.40	0.0690			
	69.04	0.20	0.31	3.11	3.11	0.10	0.48	0.1490			
	69.14	0.30	0.69	4.68	4.66	0.15	0.63	0.4380			

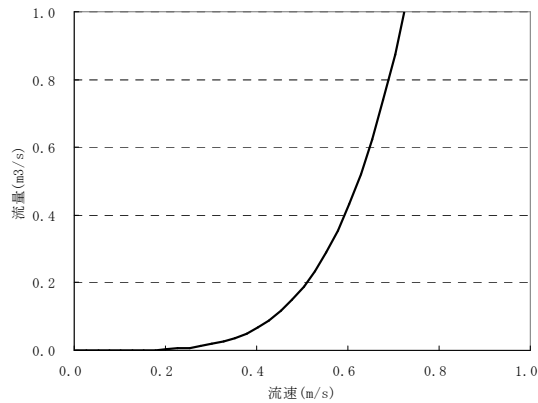
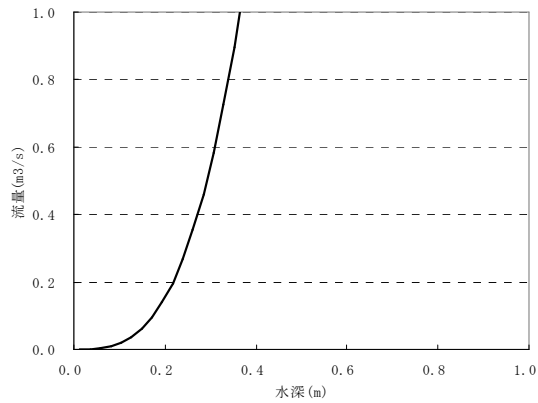
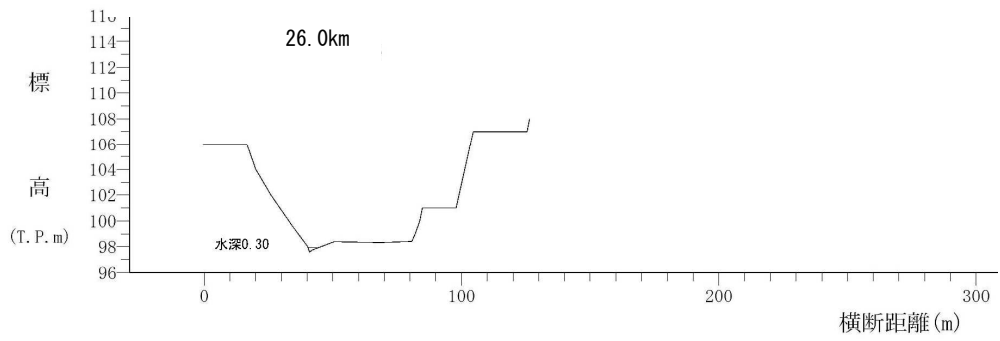


図-3.4(6) 滝尻橋下流における等流計算結果

【上流域 26.0km】

26.0km 富源橋上流



検討断面 (km)	標高 e.l. m	水深 (m)	面積 (m^2)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	横断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
26.0	97.63	0.02	0.00	0.11	0.17	0.01	0.10	0.0001	160	0.035	魚類生息
	97.64	0.03	0.01	0.31	0.31	0.02	0.15	0.0010			
	97.71	0.10	0.05	0.92	0.93	0.05	0.30	0.0140			
	97.76	0.15	0.10	1.39	1.38	0.07	0.39	0.0390			
	97.81	0.20	0.18	2.07	2.09	0.09	0.45	0.0810			
	97.91	0.30	0.46	3.63	3.63	0.13	0.57	0.2630			

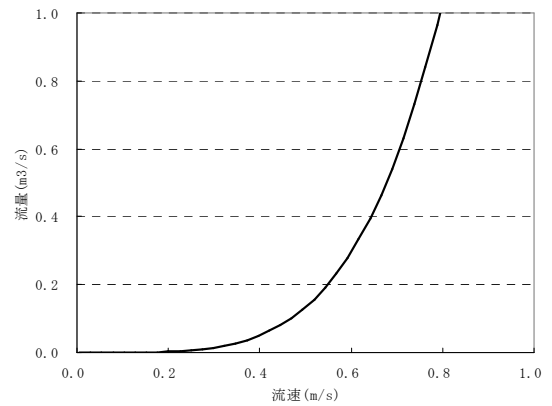
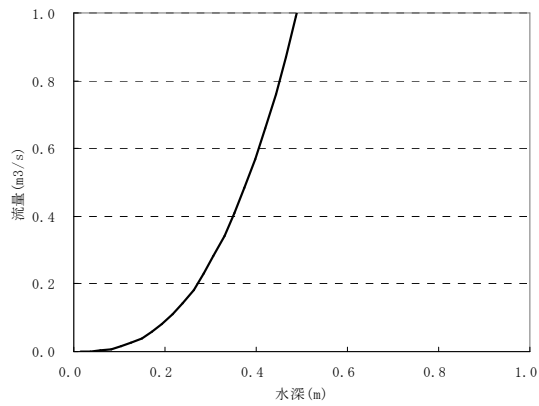
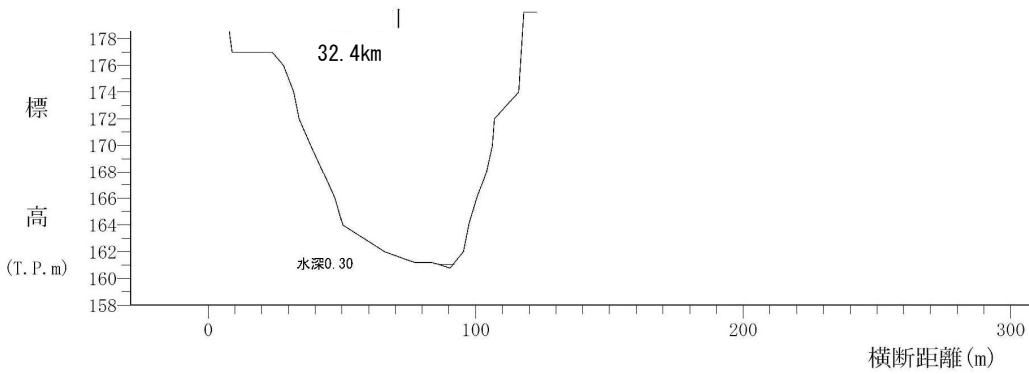


図-3.4(7) 富源橋上流における等流計算結果

【溪流域 32.4km】

32.4km 福定橋下流



検討断面 (km)	標高 el.m	水深 (m)	面積 (m^2)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	横断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
32.4	160.85	0.08	0.07	1.55	1.55	0.04	0.30	0.0190	100	0.04	魚類生息
	160.92	0.15	0.21	2.78	2.77	0.07	0.44	0.0910			
	161.07	0.30	0.82	5.52	5.53	0.15	0.70	0.5780			

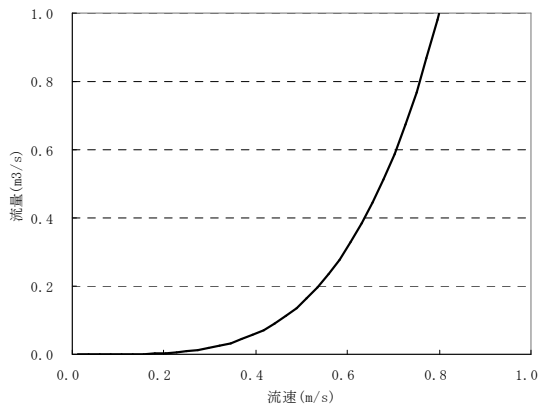
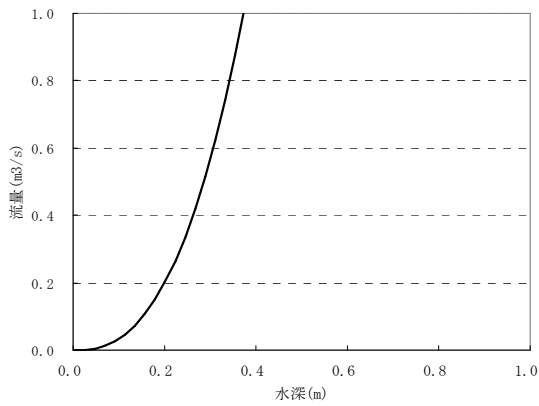


図-3.4(8) 福定橋下流における等流計算結果

8) 動物の保護に関する必要流量の設定

表-3.9 には、図-3.4 から求めた代表魚種の産卵期における条件（水深・流速）を満たすために必要な流量を示した。

表-3.9 (1/2) 検討箇所別必要流量(魚類)

【下流域】

単位：m³/s

			月												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
下流域 検討地点 大堰下流 (2.2km)	水深	代表魚種	ウグイ、アユ 移動	ウグイ産卵					ヨシノボリ産卵			ウグイ、アユ移動			
		水理条件	15cm	30cm					20cm			15cm	30cm		
		必要流量	0.006	0.060	0.060	0.060	0.060	0.020	0.020	0.020	0.006	0.060	0.060	0.060	
	流速	代表魚種	－	ウグイ産卵					ヨシノボリ産卵			－	－	－	－
		水理条件	－	30cm/s					10cm/s			－	60cm/s		
		必要流量	－	0.060	0.060	0.060	0.060	0.001	0.001	0.001	－	1.063	1.063	1.063	
		必要流量	0.006	0.060	0.060	0.060	0.060	0.020	0.020	0.020	0.006	1.063	1.063	1.063	
下流域 検討地点 白鷺橋下流 (3.4km)	水深	代表魚種	ウグイ、アユ 移動	ウグイ産卵					ヨシノボリ産卵			ウグイ、アユ 移動	アユ産卵		
		水理条件	15cm	30cm					20cm			15cm	30cm		
		必要流量	0.007	0.047	0.047	0.047	0.047	0.016	0.016	0.016	0.007	0.047	0.047	0.047	
	流速	代表魚種	－	ウグイ産卵					ヨシノボリ産卵			－	アユ産卵		
		水理条件	－	30cm/s					10cm/s			－	60cm/s		
		必要流量	－	0.056	0.056	0.056	0.056	0.001	0.001	0.001	－	0.920	0.920	0.920	
		必要流量	0.007	0.056	0.056	0.056	0.056	0.016	0.016	0.016	0.007	0.920	0.920	0.920	
下流域の必要最大流量		1.063	0.007	0.060	0.060	0.060	0.060	0.020	0.020	0.020	0.007	1.063	1.063	1.063	

【中流域】

単位：m³/s

			月												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
中流域 検討地点 山王橋下流 (7.0km)	水深	代表魚種	ウグイ、アユ 移動	ウグイ産卵				ヨシノボリ産卵			ウグイ、アユ移動				
		水理条件	15cm	30cm				20cm			15cm				
		必要流量	0.094	0.581	0.581	0.581	0.581	0.204	0.204	0.204	0.094	0.094	0.094	0.094	
	流速	代表魚種	－	ウグイ産卵				ヨシノボリ産卵			－	－	－	－	
		水理条件	－	30cm/s				10cm/s			－	－	－	－	
		必要流量	－	0.106	0.106	0.106	0.106	0.002	0.002	0.002	－	－	－	－	
	必要流量		0.094	0.581	0.581	0.581	0.581	0.204	0.204	0.204	0.094	0.094	0.094	0.094	
	中流域 検討地点 畑山橋下流 (10.4km)	水深	代表魚種	ウグイ、アユ 移動	ウグイ産卵				ヨシノボリ産卵			ウグイ、アユ移動			
			水理条件	15cm	30cm				20cm			15cm			
必要流量			0.089	0.566	0.566	0.566	0.566	0.192	0.192	0.192	0.089	0.089	0.089	0.089	
流速		代表魚種	－	ウグイ産卵				ヨシノボリ産卵			－	－	－	－	
		水理条件	－	30cm/s				10cm/s			－	－	－	－	
		必要流量	－	0.104	0.104	0.104	0.104	0.001	0.001	0.001	－	－	－	－	
必要流量		0.089	0.566	0.566	0.566	0.566	0.192	0.192	0.192	0.089	0.089	0.089	0.089		
中流域 検討地点 鮎川新橋下流 (15.2km)		水深	代表魚種	ウグイ、アユ 移動	ウグイ産卵				ヨシノボリ産卵			ウグイ、アユ移動			
			水理条件	15cm	30cm				20cm			15cm			
	必要流量		0.058	0.388	0.388	0.388	0.388	0.128	0.128	0.128	0.058	0.058	0.058	0.058	
	流速	代表魚種	－	ウグイ産卵				ヨシノボリ産卵			－	－	－	－	
		水理条件	－	30cm/s				10cm/s			－	－	－	－	
		必要流量	－	0.021	0.021	0.021	0.021	0.0001	0.0001	0.0001	－	－	－	－	
	必要流量		0.058	0.388	0.388	0.388	0.388	0.128	0.128	0.128	0.058	0.058	0.058	0.058	
	中流域の必要流量		0.581	0.094	0.581	0.581	0.581	0.581	0.204	0.204	0.204	0.094	0.094	0.094	0.094

表-3.9 (2/2) 検討箇所別必要流量(魚類)

【上流域】

単位: m³/s

			月												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
上流域 検討地点 滝尻橋下流 (21.2km)	水深	代表魚種	ウグイ、アユ 移動	ウグイ産卵					ヨシノボリ産卵			ウグイ、アユ移動			
		水理条件	15cm	30cm					20cm			15cm			
		必要流量	0.069	0.438	0.438	0.438	0.438	0.149	0.149	0.149	0.069	0.069	0.069	0.069	
	流速	代表魚種	－	ウグイ産卵					ヨシノボリ産卵			－	－	－	－
		水理条件	－	30cm/s					10cm/s			－	－	－	－
		必要流量	－	0.023	0.023	0.023	0.023	0.0001	0.0001	0.0001	－	－	－	－	
		必要流量	0.069	0.438	0.438	0.438	0.438	0.149	0.149	0.149	0.069	0.069	0.069	0.069	
上流域 検討地点 富源橋上流 (26.0km)	水深	代表魚種	ウグイ、アユ、アマゴ移動	ウグイ産卵					ヨシノボリ産卵			ウグイ、アユ、アマゴ移動 アマゴ産卵			
		水理条件	15cm	30cm					20cm			15cm			
		必要流量	0.039	0.263	0.263	0.263	0.263	0.081	0.081	0.081	0.039	0.039	0.039	0.039	
	流速	代表魚種	－	ウグイ産卵					ヨシノボリ産卵			－	アマゴ産卵		－
		水理条件	－	30cm/s					10cm/s			－	30cm/s		－
		必要流量	－	0.014	0.014	0.014	0.014	0.0001	0.0001	0.0001	－	0.014	0.014	－	
		必要流量	0.039	0.263	0.263	0.263	0.263	0.081	0.081	0.081	0.039	0.039	0.039	0.039	
上流域の必要流量		0.438	0.069	0.438	0.438	0.438	0.438	0.149	0.149	0.149	0.069	0.069	0.069	0.069	

【渓流域】

単位: m³/s

			月												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
渓流域 検討地点 福定橋下流 (32.40km)	水深	代表魚種	ウグイ、アユ、アマゴ移動	ウグイ産卵					ウグイ、アユ、アマゴ移動				ウグイ、アユ、アマゴ移動、アマゴ産卵		ウグイ、アユ、アマゴ移動
		水理条件	15cm	30cm					15cm				15cm		15cm
		必要流量	0.091	0.578	0.578	0.578	0.578	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	
	流速	代表魚種	－	ウグイ産卵					－				アマゴ産卵		－
		水理条件	－	30cm/s					－				30cm/s		－
		必要流量	－	0.019	0.019	0.019	0.019	－	－	－	－	0.019	0.019	－	
		必要流量	0.091	0.578	0.578	0.578	0.578	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	
渓流域の必要流量		0.578	0.091	0.578	0.578	0.578	0.578	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	

(2) 景観に関する必要流量

1) 検討手順

・検討箇所・視点の設定

景観評価地点は、感潮区間を除く対象範囲において、代表的な河川景観を得ることのできる場所および人目に良くふれる場所を対象に、検討地点を選定する。

・評価基準の設定

河川景観の評価基準は、人々が流量感を判断すると想定される流軸方向の俯角（水平から下向きの角度）に対応する見かけの水面幅(W)と見かけの河川幅(B)の比率 W/B を水量感の評価基準に採用し、評価基準値を設定する。

・必要流量の設定

検討箇所毎に水理条件を整理して必要流量を設定する。

2) 検討箇所・視点の設定

検討箇所として設定すべき場所は、次の箇所とする。

1. 代表的な河川景観を得ることのできる箇所

文化財保護法に定められた史跡・名勝・天然記念物や都市計画法における風致地区等の法条例に指定された場所、あるいは環境省や自治体により優れた景観として選定された場所、及びこれを望むことのできる場所など

2. 人と河川の関わりの深い場所

よく写真に撮られたり絵に描かれたりする場所、親水設備が整備されている場所、人目に触れる機会が多い展望所・橋梁など

これらの条件に該当する場所から、河川の景観構成要素の違いにより検討箇所を選定する。ただし、渇水時における景観からみた必要流量の検討であることを踏まえれば、**特に重要と考えられる箇所を選定する**ことが必要である。

この観点から、富田川では河川沿いにあり「人目に触れる機会が多い史跡・観光スポット」である下記3地点を選定する。

- ・稲葉根王子跡の水垢離場【11.0k 地点】
- ・清姫の墓【20.0k 地点】
- ・熊野古道館【22.0k 地点】

3) 評価基準の設定

河川中流部での評価基準の1つとして、正常流量検討の手引き(案)では、見かけの水面幅(W)と見かけの河川幅(B)の比(W/B)を挙げている。

人との係わりが多く、景観と流量の関係が深いと考えられる河川中流部(自然堤防地帯)においては、人々が流量感を判断するのは、例えば橋梁から河川を眺めるような場合のような流軸方向の俯角(水平から下向きの角度)に対応した見かけの水面幅(W)と見かけの河川幅(B)であると想定される。

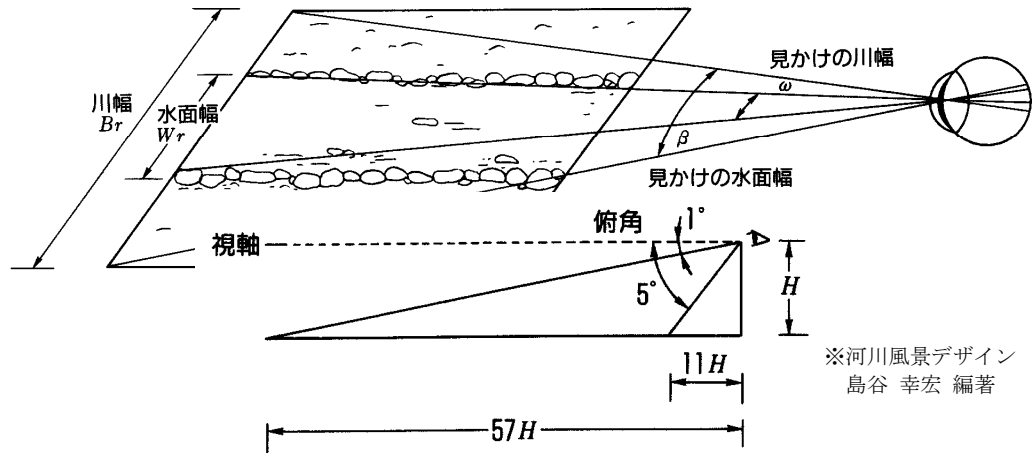


図-3.5 見かけの水面幅・川幅と俯角

既往の調査の中から、全実験の結果、および多摩川における現地心理実験を実施した結果から、河川においては見かけの W/B と流量感との間に関係があり、 W/B が 0.2 以上の時は水量間に関する不満がほぼなくなる傾向が認められるとされている。¹ この結果から、 $W/B=0.2$ を満たす流量を、景観からの必要流量とする。

¹ 水環境管理に関する研究、建設省河川局河川計画課河川環境対策室・建設省土木研究所、第44回建設省技術研究会報告、1990

4) 水理諸量の検討

必要流量は、前出の必要水理条件($W/B=0.2$)と水理諸量の検討結果から、必要水理条件を満足し得る流量として検討地点毎に算定し、河川区分毎に設定する。

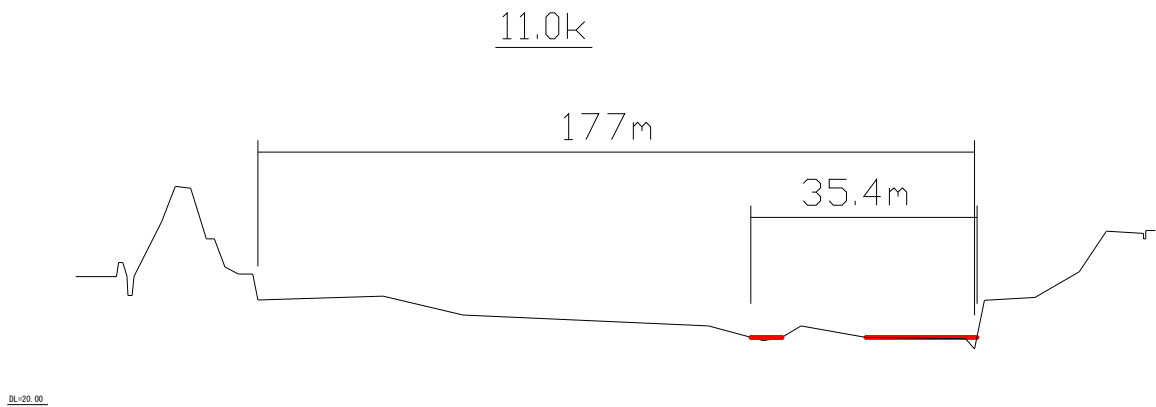
以上の結果、得られる必要流量を以下に整理する。

表-3.10 必要流量(景観)

	中流域	上流域	
	稲葉根王子跡水 垢離場	清姫の墓	熊野古道館
必要流量 (m^3/s)	0.651	0.327	0.302

【中流域 11.0km】

11.0km 稲葉根王子跡の水垢離場

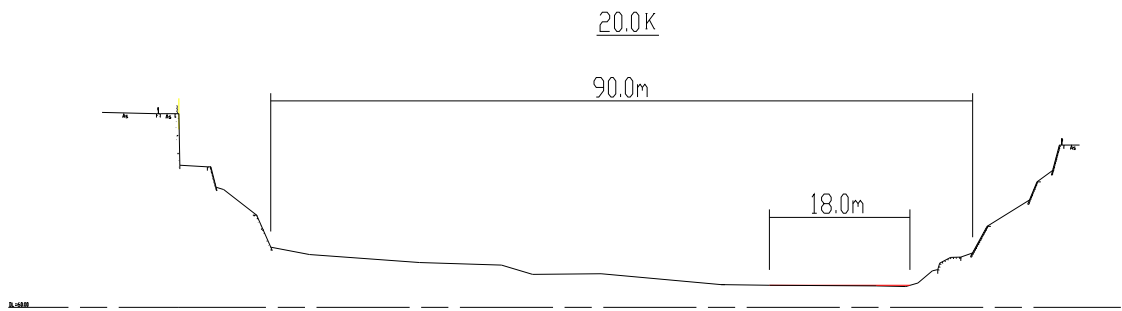


検討断面 (km)	標高 (T. P. m)	水深 (m)	面積 (m2)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m3/s)	縦断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
11.0 左	23.33	0.16	0.63	7.64	7.64	0.08	0.31	0.193	1/310	0.035	
11.0 右	23.33	0.57	1.77	27.76	27.76	0.06	0.26	0.458	1/310	0.035	
11.0 計				35.40				0.651			川幅の20%

図-3.6(1) 稲葉根王子跡の水垢離場における等流計算結果

【上流域 20.0km】

20.0km 清姫の墓

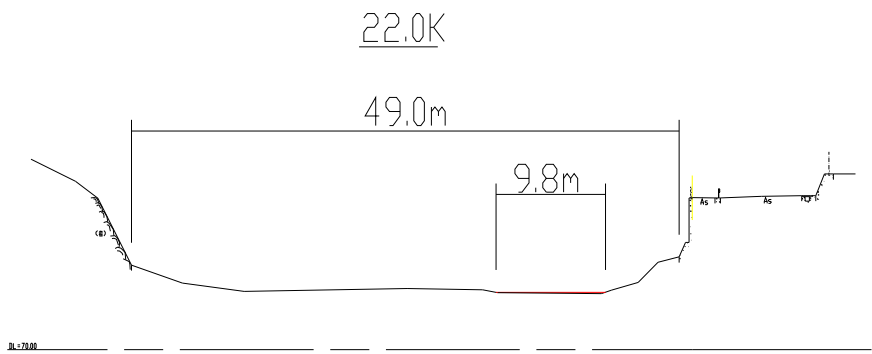


検討断面 (km)	標高 (T.P. m)	水深 (m)	面積 (m2)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m3/s)	縦断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
20.0	62.84	0.15	1.00	18.00	18.13	0.06	0.33	0.327	1/160	0.035	川幅の20%

図-3.6(2) 清姫の墓における等流計算結果

【上流域 22.0km】

22.0km 熊野古道館



検討断面 (km)	標高 (T.P. m)	水深 (m)	面積 (m ²)	水面幅 (m)	潤辺 (m)	径深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)	縦断勾配 (1/i)	粗度係数 (n)	備考
22.0	75.14	0.13	0.75	9.80	9.85	0.08	0.40	0.302	1/160	0.035	川幅の20%

図-3.6(3) 熊野古道館における等流計算結果

(3) 流水の清潔の保持に関する必要流量

1) 水質 (BOD) の現況

富田川における水質検討箇所は、定期的に水質調査が行われている富田橋と生馬橋であり、環境基準 A 類型 (BOD : 2mg/l) である。

BOD75%値をみると、近年は環境基準値を下回っている。昭和 59 年～平成 20 年までの BOD75% 値の平均は、富田橋で 1.2mg/l、生馬橋で 1.4mg/l であり、至近 10 年では、富田橋で 1.1mg/l、生馬橋で 0.9mg/l と環境基準 A を下回り良好な水質が維持されている。

水系名		富田川	
水域		富田川	
地点名		富田橋	生馬橋
基準値	類型	A	A
	基準値	2	2
	S59	1.4	2.1
	S60	0.9	2.2
	S61	1.8	2.1
	S62	1.5	5.2
	S63	1.3	2.0
	H01	1.2	0.9
	H02	1.1	1.4
	H03	1.8	1.7
	H04	1.5	1.4
	H05	1.8	1.6
	H06	1.1	0.8
	H07	1.3	0.9
	H08	1.0	0.9
	H09	1.5	1.1
	H10	0.8	0.5
	H11	1.1	0.8
	H12	1.0	1.0
	H13	1.4	0.9
	H14	1.2	1.6
	H15	1.0	0.6
	H16	1.2	0.8
	H17	0.9	0.7
	H18	0.8	1.0
	H19	1.1	1.1
	H20	1.0	0.9
平均 (全期間)		1.2	1.4
平均 (H11-H20)		1.1	0.9

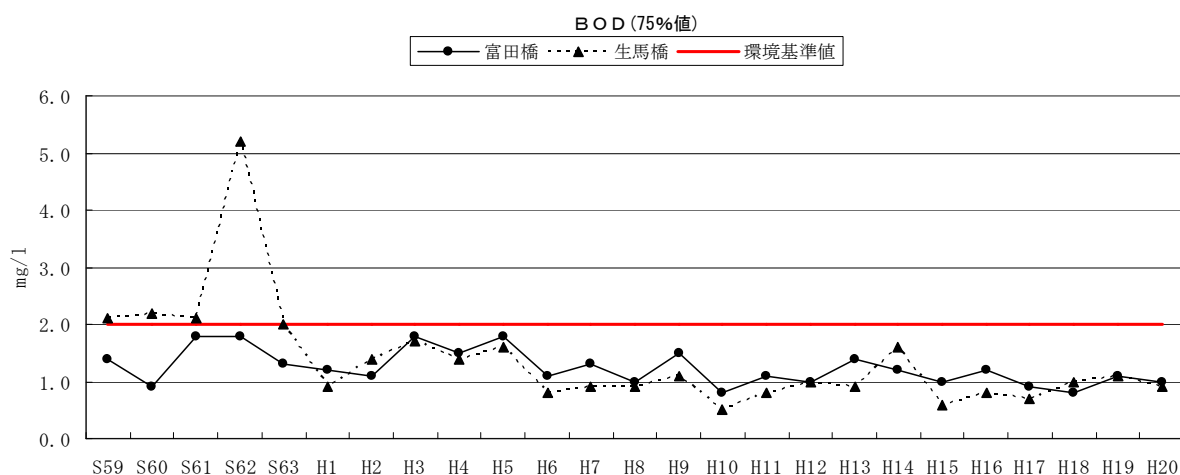


図 3-7 富田川における BOD75%値の推移

2) 発生負荷量

「田辺湾流域下水道整備総合計画」（和歌山県 H12.3）では、平成 28 年を将来目標年として、人口・産業の伸び、流域の開発状況などを勘案した下水道計画が策定されている。下水処理施設の諸元を表-3.10 に、下水道整備対象区域位置図を図-3.7 に示す。また、表-3.11 に将来（平成 28 年）時の流達負荷量を示した。

表-3.11 処理施設諸元

名 称	処理方法と 処理能力 (m ³ /日)	放流先の 名称・位置	摘 要		
			計画下水量 (m ³ /日)	計画流入水質 BOD (mg/l)	計画処理水質 BOD (mg/l)
中辺路終末処理場 (中辺路処理区)	活性汚泥法 1100	富田川右岸 滝尻橋上流	1100	164	20
上富田終末処理場 (上富田処理区)	活性汚泥法 8000	富田川右岸 生馬橋下流	8000	192	20

表-3.12 富田川における将来（平成 28 年）の流達負荷量

水質基点	流域ブロック	流達負荷量 (kg/日)
生馬橋 (7.8k)	T1	149.4
	T2	56.4
	T3	70.3
	計	276.1
富田橋 (1.4k)	(生馬橋)	90.0
	T4	27.8
	T5	158.4
	計	276.2

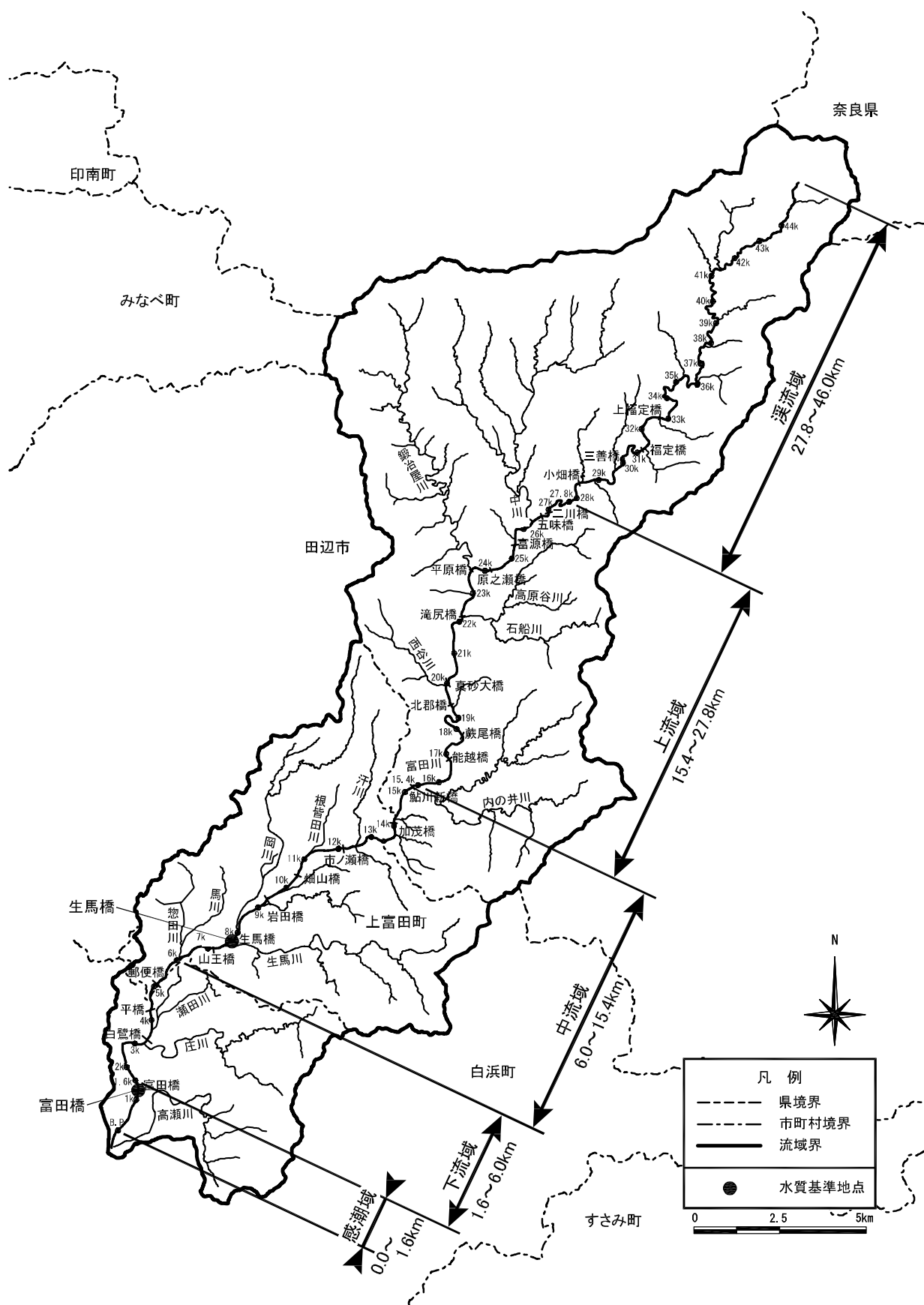


図-3.8 水質基準地点

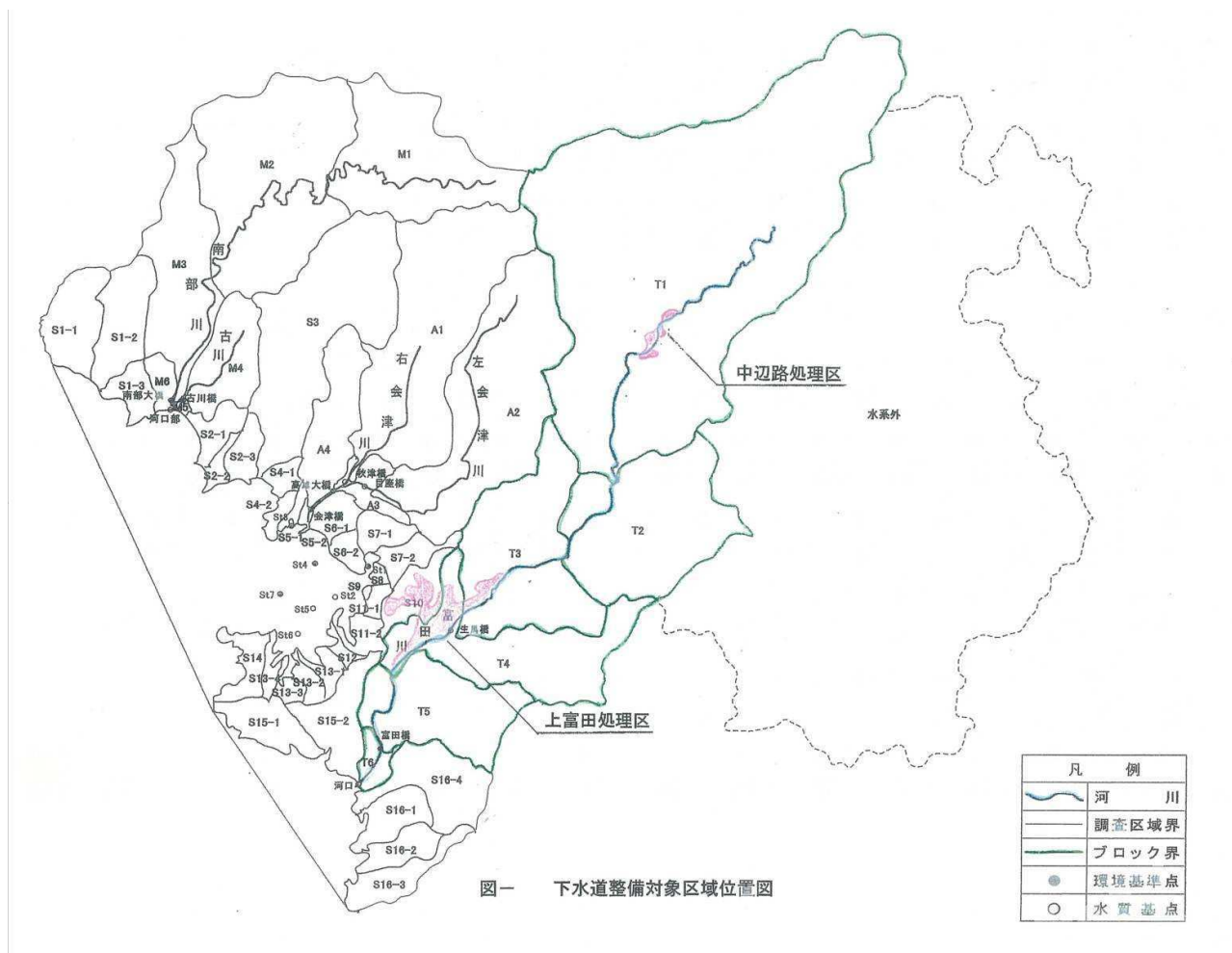


図-3.9 下水道整備対象区域位置図

3) 流水の清潔の保持に関する必要流量の設定

①目標水質

富田川において、渇水流量時に富田川の環境基準 A 類型（BOD：2.0mg/l）の 2 倍の濃度を目標水質とする。

②流水の清潔の保持に関する必要流量

将来(H28 年)の流出負荷量に対し、目標水質(BOD：4.0mg/l)を満たすような流量を「流水の清潔の保持」からの必要流量として設定した（表-3.13）。

表-3.13 富田川における将来(H28 年)の流出負荷量と必要流量

水質基点	流域ブロック	① 流達負荷量 (kg/日)	② 浄化残率	③ 流出負荷量 (kg/日)	④ 河川水質 (mg/l)	⑤ 必要流量 (m³/s)
生馬橋 (7.8k)	T1	149.4	0.118	17.6	4.0	0.2604
	T2	56.4	0.425	24.0		
	T3	70.3	0.689	48.4		
	計	276.1	—	90.0		
富田橋 (1.4k)	(生馬橋)	90.0	0.449	40.4	4.0	0.5182
	T4	27.8	0.483	13.4		
	T5	158.4	0.791	125.3		
	計	276.2	—	179.1		

①流達負荷量と②浄化残率は「流総計画」(H12.3)による。

⑤=③/ (④×86.4)

生馬橋地点

流出負荷量 $90\text{kg/日} = 90 \times 1000 / 86400 = 1.0417\text{g/s} = 1041.7\text{mg/s}$

必要流量 $Q \quad Q \times 4.0\text{mg/l} = 1041.7\text{mg/s}$

$Q = (1041.7\text{mg/s}) / (4.0\text{mg/l}) = 260.43 \text{ l/s} = 0.2604\text{m}^3/\text{s}$

富田橋地点

流出負荷量 $179.1\text{kg/日} = 179.1 \times 1000 / 86400 = 2.0729\text{g/s} = 2072.9\text{mg/s}$

必要流量 $Q \quad Q \times 4.0\text{mg/l} = 2072.9\text{mg/s}$

$Q = (2072.9\text{mg/s}) / (4.0\text{mg/l}) = 518.23 \text{ l/s} = 0.5182\text{m}^3/\text{s}$

表-3.14 に、流水の清潔の保持から必要な流量を示した。

なお、感潮域（富田橋、富田浄水場地点）については、流量は算出したが、流量の設定からは除外した。

表-3.14 「流水の清潔の保持」からの必要流量

河川区分	検討地点	位置 (km)	検討地点 上流の流域面積 (km ²)	必要流量 (m ³ /s)	備考
感潮域	富田橋	1.4	242.0	0.5182	感潮域
	富田浄水場地点	2.0	241.0	0.3181	
下流域	—	—	—	—	
中流域	生馬橋	7.9	197.3	0.2604	
	市ノ瀬地点	12.9	167.5	0.2211	
上流域	富源橋地点	25.9	88.1	0.1163	
渓流域	—	—	—	—	

※検討地点の必要流量は、生馬橋の比流量を求め、検討地点上流の流域面積を乗じて算出した。

4 維持流量の設定

4.1 維持流量

(1) 区間別維持流量の設定

区間別維持流量は、その区間の全ての項目別・検討箇所別の必要流量を満足する流量として設定する。設定した区間別維持流量を表-4.1 および図-4.1 に示した。

これより、下流域における維持流量は、 $1.063 \text{ m}^3/\text{s}$ 、中流域における維持流量は $0.651 \text{ m}^3/\text{s}$ 、上流域における維持流量は $0.438 \text{ m}^3/\text{s}$ 、渓流域における維持流量は $0.578 \text{ m}^3/\text{s}$ と求められた。

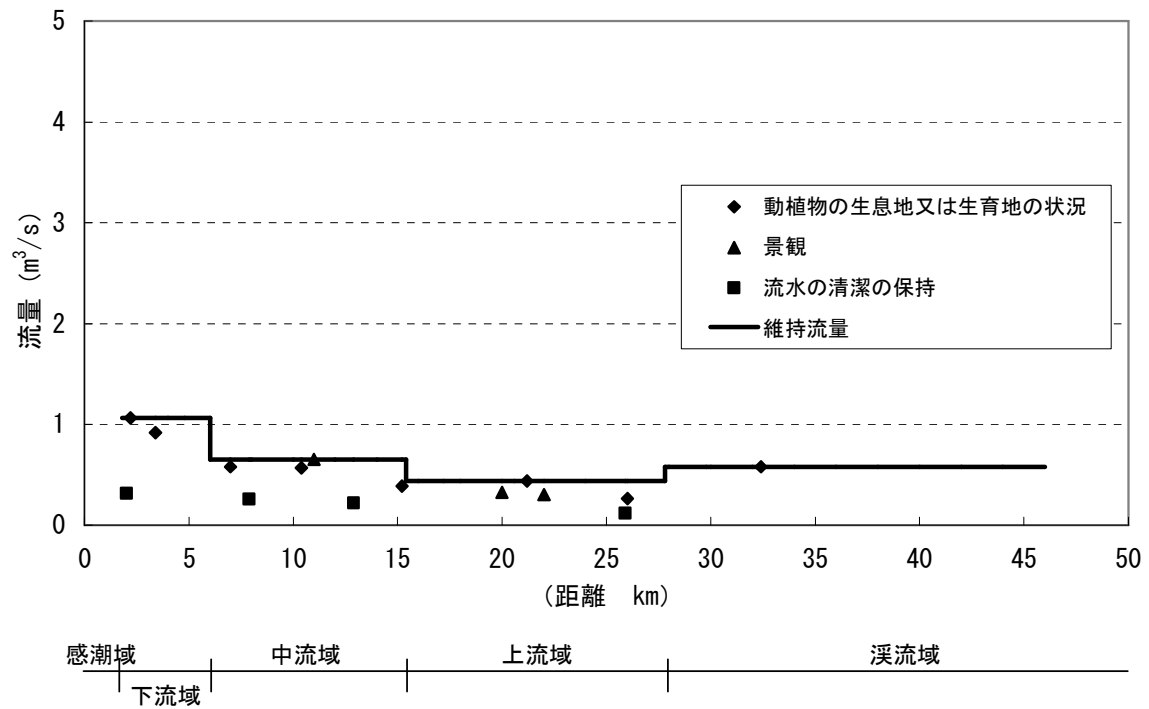


図-4.1 区間別維持流量設定図

表-4.1 区間別維持流量設定表

単位：m³/s

	感潮域 (0.0～ 1.6km)	下流域 (1.6～6.0km)			中流域 (1.6～6.0km)						上流域 (15.4～27.8km)					渓流域 (27.8～ 34.8km)
		富田浄水 場	大堰下流	白鷺橋下 流	山王橋下 流	生馬橋	畑山橋下 流	稲葉根王 子 水垢離場	市ノ瀬 橋	鮎川新橋 下流	清姫の墓	滝尻橋下 流	熊野古道 館	富源橋下 流	富源橋上 流	福定橋下流
		2.0 km	2.2 km	3.4 km	7.0 km	7.9km	10.4km	11.0m	12.9km	15.2km	20.0km	21.2km	22.0km	25.9km	26.0km	32.4km
動植物の生息地又は生 育地の状況	—	—	1.063	0.920	0.581	—	0.566	—	—	0.388	—	0.438	—	—	0.263	0.578
景観		—	—	—	—	—	—	0.651	—	—	0.327	—	0.302	—	—	—
流水の清潔の保持		0.318	—	—	—	0.260	—	—	0.221	—	—	—	—	0.116	—	—
舟運		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
漁業		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塩害の防止		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
河口の閉鎖の防止		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
河川管理施設の保護		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
地下水位の維持		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
必要流量	—	0.318	1.063	0.920	0.581	0.260	0.566	0.651	0.221	0.388	0.327	0.438	0.302	0.116	0.263	0.578

※感潮域は維持流量検討から除外した。

※表中「—」については、その区間における検討対象項目でないことを示す。

(2) 維持流量の期別設定

「動植物の生息地又は生育地の状況」に関する必要流量は期別に異なるため、この期別パターンに配慮して期間区分を行い、区間別維持流量を期間毎に設定した。期別の維持流量は、図-4.2に示した。

下流域における維持流量は、1～9月 は $0.318 \text{ m}^3/\text{s}$ 、10～12月 は $1.063 \text{ m}^3/\text{s}$ とする。

中流域における維持流量は、 $0.651 \text{ m}^3/\text{s}$ とする。

上流域における維持流量は、2～5月 は $0.438 \text{ m}^3/\text{s}$ 、6～1月 は $0.327 \text{ m}^3/\text{s}$ とする。

渓流域における維持流量は、2～5月 は $0.578 \text{ m}^3/\text{s}$ 、6～1月 は $0.091 \text{ m}^3/\text{s}$ とする。

下流域

表-4.2 (1) 維持流量の期別の設定

単位: m^3/s

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
動植物の生息地又は生育地の状況	0.007	0.060				0.020			0.007	1.063		
景観	—											
流水の清潔の保持	0.318											
舟運	—											
漁業	—											
塩害の防止	—											
河口の閉塞の防止	—											
河川管理施設の保護	—											
地下水利用	—											
必要流量	0.318									1.063		

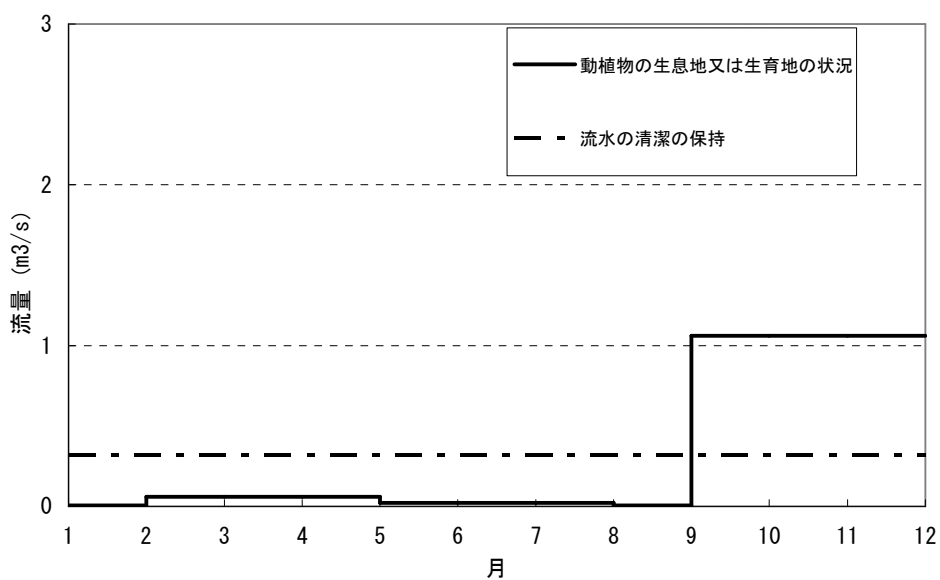


図-4.2(1) 維持流量の期別の設定図

表-4.2 (2) 維持流量の期別の設定

中流域

単位: m^3/s

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
動植物の生息地又は生育地の状況	0.094	0.581				0.204			0.094			
景観	0.651											
流水の清潔の保持	0.260											
舟運	—											
漁業	—											
塩害の防止	—											
河口の閉塞の防止	—											
河川管理施設の保護	—											
地下水利用	—											
必要流量	0.651											

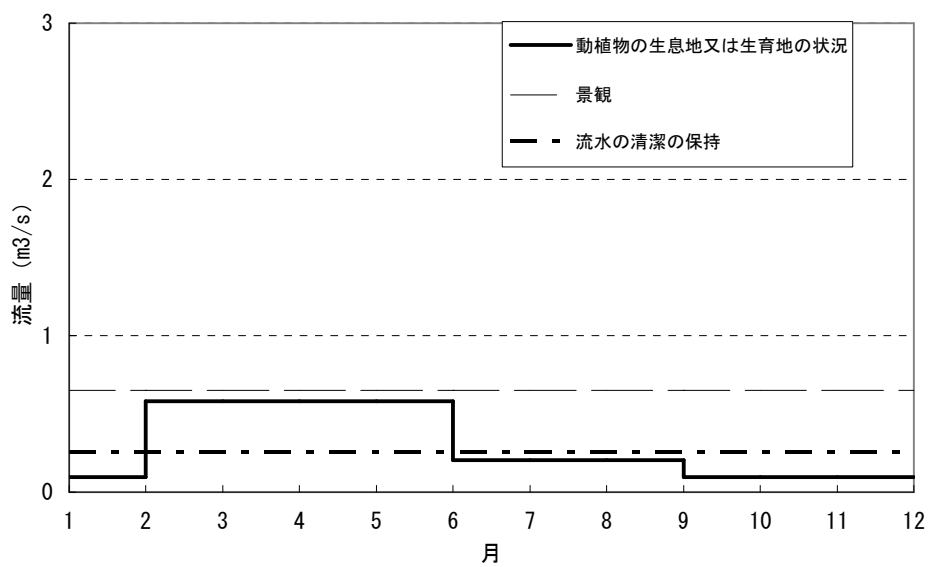


図-4.2(2) 維持流量の期別の設定図

表-4.2 (3) 維持流量の期別の設定

上流域

単位: m^3/s

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
動植物の生息地又は生育地の状況	0.069	0.438				0.149			0.069			
景観	0.327											
流水の清潔の保持	0.116											
舟運	－											
漁業	－											
塩害の防止	－											
河口の閉塞の防止	－											
河川管理施設の保護	－											
地下水利用	－											
必要流量	0.327	0.438				0.327						

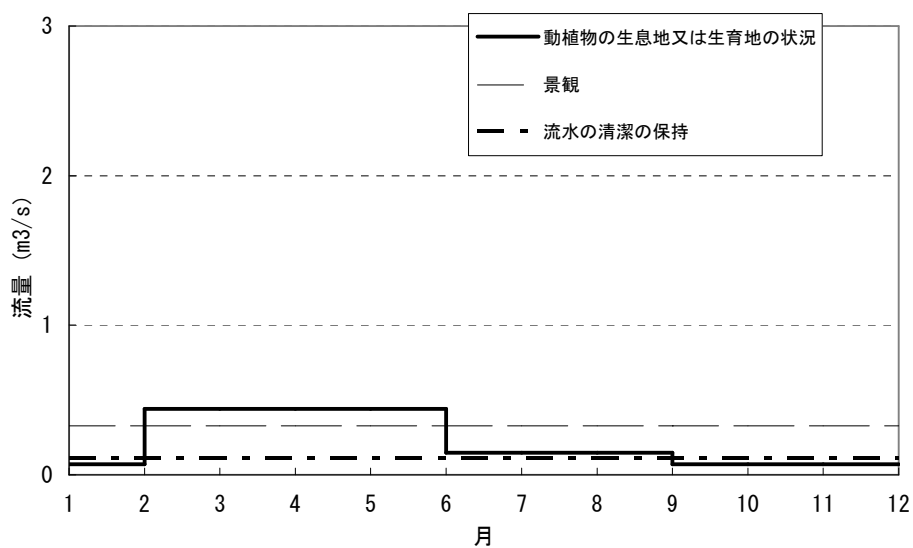


図-4.2 (3) 維持流量の期別の設定図

表-4.2 (4) 維持流量の期別の設定

渓流域

単位: m^3/s

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
動植物の生息地又は生育地の状況	0.091	0.578				0.091						
景観	—											
流水の清潔の保持	—											
舟運	—											
漁業	—											
塩害の防止	—											
河口の閉塞の防止	—											
河川管理施設の保護	—											
地下水利用	—											
必要流量	0.091	0.578				0.091						

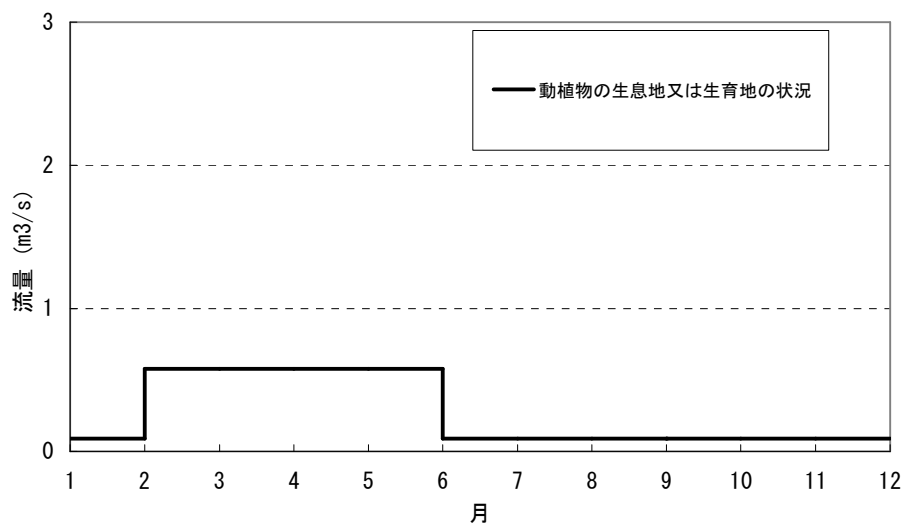


図-4.2(4) 維持流量の期別の設定図

4.2 水利流量（取水量）

(1) 水利流量の期別設定

富田川本川における水利流量の期別設定を、表-4.3 と図-4.3 を示した。

表-4.3 富田川本川における期別水利流量

河川名	水利権 使用者	名称	水利権量 (m^3/s)	灌漑面積 (ha)	取水場所	許可 年月日	許可期限
富田川	大井堰 土地改良区	大井堰	0.930(苗代期) 0.990(しろかき期) 0.649(普通灌漑期)	83.2	白浜町栄字大井筋1番地先 (2k600右岸)	慣行水利	—
富田川	血深井 土地改良区	血深井堰	0.445(しろかき期) 0.155(普通灌漑期)	60.0	白浜町十九淵1番地先 (3k100左岸)	慣行水利	—
富田川	上富田町	岩崎灌漑用水	0.12(5/8～5/25) 0.11(5/26～7/31)	27.0	上富田町岩崎484-1地先 (6k600)	H17.11.9 指令河第472号	H27.3.31
富田川	上富田町	下田熊揚水機	従前の慣行の範囲内 (0.0555)	4.0	上富田町岩田下田熊672番地先 (8k800左岸)	H1.4.1 指令河第2413号	H11.3.31
富田川	上富田町	三宝揚水機 三宝頭首工	0.206(5/1～6/9) 0.413(6/10～6/20) 0.415(6/21～9/30)	829.0	上富田町岩田416 (富田川9k000右岸) 上富田町岩田大山前410(岡川)	H9.4.1 田土第2692号	H19.3.31
富田川	上富田町	上岩田灌漑用水	0.1463(5/8～5/25) 0.11275(5/26～7/31)	23.7	上富田町岩田2803地先 (10k650右岸)	H17.11.9 指令河第474号	H27.3.31
富田川	田辺市 (旧中辺路町)	北郡地区揚水機	従前の慣行の範囲内 ・・・0.037(申請書)	8.5	旧中辺路町真砂347番地先 (20k300左岸)	—	H10.3.31
富田川	栗栖川田土会	上芝揚水機	0.0324(しろかき期) 0.0205(普通灌漑期)	4.5	旧中辺路町栗栖川570番地の1地先 (25k600右岸)	H16.9.16 指令河第541号	H21.3.31

表-4.4 支川における期別水利流量

河川名	水利権 使用者	名称	水利権量 (m^3/s)	灌漑面積 (ha)	取水場所	許可 年月日	許可期限
富田川	田辺市	栗栖川簡易水道	0.00295	—	田辺市中辺路町栗栖川字神田 338-7番地先	H25.3.25 指令河第760号	H35.3.31

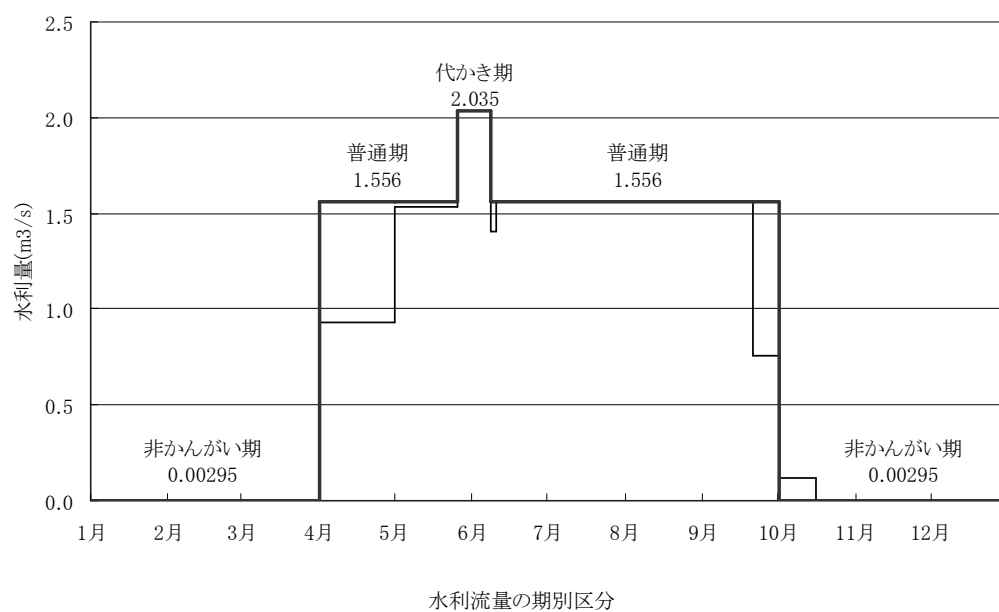
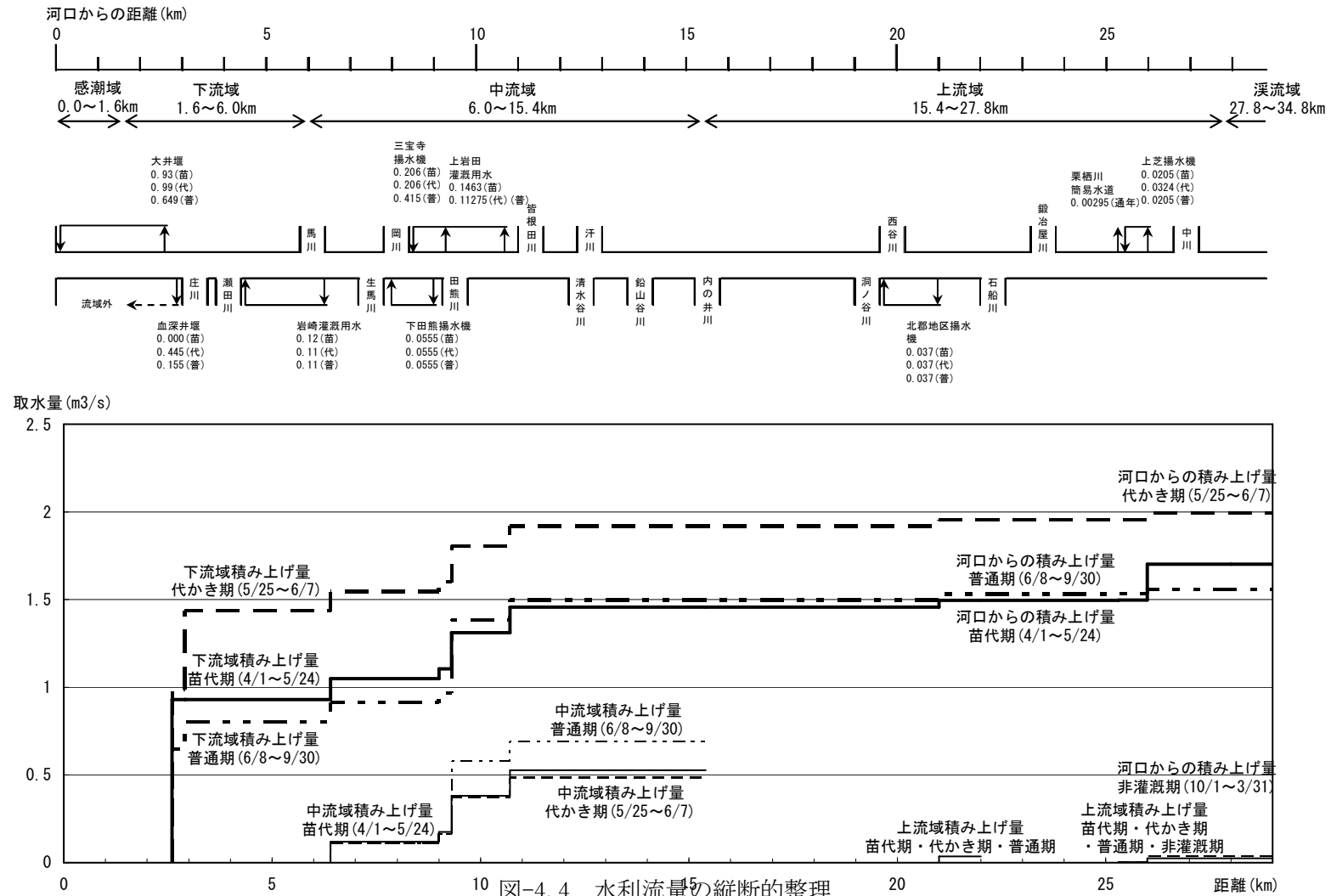


図-4.3 富田川における水利流量の期別パターン

(2) 水利流量の縦断的整理

富田川における水利流量の期別最大値と取水位置を縦断的に整理し、図-4.4 に示した。



5 正常流量の設定

5.1 正常流量設定の期間区分

富田川における維持流量や水利流量の期別パターンを勘案し、期間区分を設定した。

魚類の生息に必要な流量や、農業用水は季節によって変化するため、これらの事情を勘案して正常流量の期間区分を設定する必要がある。

魚類による期間区分は、以下の3期に区分できる。

2月～5月（冬季～春季）：ウグイ産卵期

6月～9月（春季～夏季）：ヨシノボリ産卵期

10月～1月（秋季～冬季）：アユ、アマゴ産卵期

水利流量は1.4章で記述したように同じく3期に区分できる。

非かんがい期：10/1～3/31

かんがい期（普通期）：4/1～5/25、6/7～9/30

かんがい期（代かき期）：5/25～6/7

流況による期間区分は、水利流量に準じて以下の2期に区分できる。

非かんがい期：10/1～3/31

かんがい期：4/1～9/30

以上のことから、正常流量の期間区分は図-5.1に示すように5期区分とした。

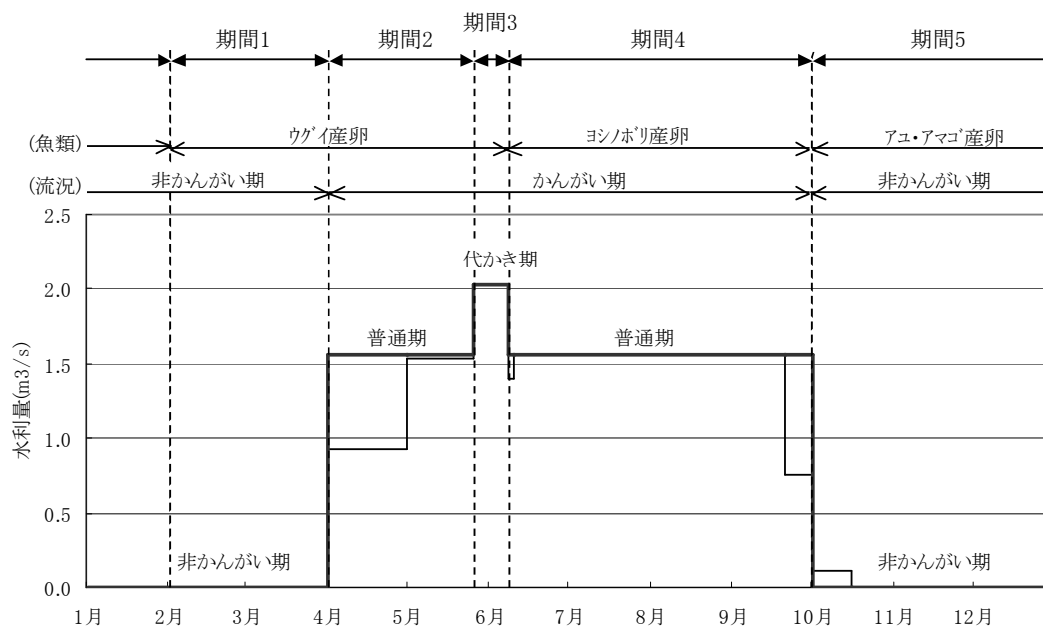


図-5.1 期間区分図

5.2 区間別維持流量の設定

区間別維持流量は、区間ごとに水利流量を除く正常流量検討9項目に係わる検討箇所別の必要流量を満足する流量として、前項で検討した期間区分ごとに設定した。

区間別維持流量縦断図を図-5.3に、期間区分ごとの区間別維持流量を表-5.1、5.2に示した。
なお、維持流量検討地点を図-5.2に示す。

表-5.1 区間別維持流量一覧表

期間区分	区間別維持流量 (m ³ /s)			
	下流域	中流域	上流域	渓流域
期間 1 2/1～3/31	流 0.318	景 0.651	動 0.438	動 0.578
期間 2 4/1～5/24	流 0.318	景 0.651	動 0.438	動 0.578
期間 3 5/25～6/7	流 0.318	景 0.651	動 0.438	動 0.578
期間 4 6/8～9/30	流 0.318	景 0.651	景 0.327	動 0.091
期間 5 10/1～1/31	動 1.063	景 0.651	景 0.327	動 0.091

※期間 1：非かんがい期、ウグイ産卵期

期間 2：普通期、ウグイ産卵期

期間 3：代かえ期、ウグイ産卵期

期間 4：普通期、ヨシノボリ産卵期

期間 5：非かんがい期、アユ・アマゴ産卵期

動：動植物の生息地又は生育地の状況

景：河川景観

流：流水の清潔の保持

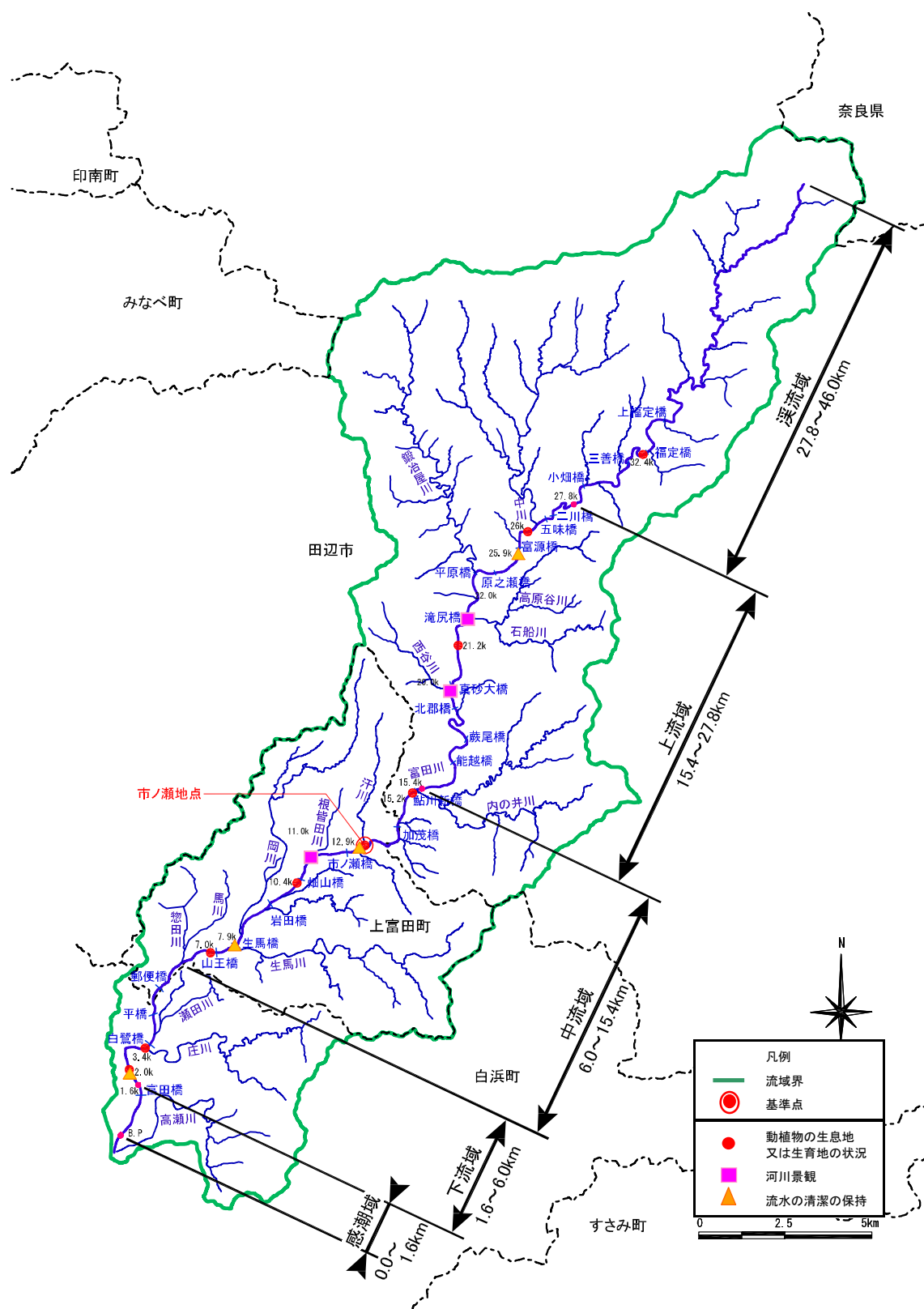


図-5.2 富田川維持流量検討地点位置図

図-5.3 (1) 区間別維持流量縦断図 (期間 1～3)

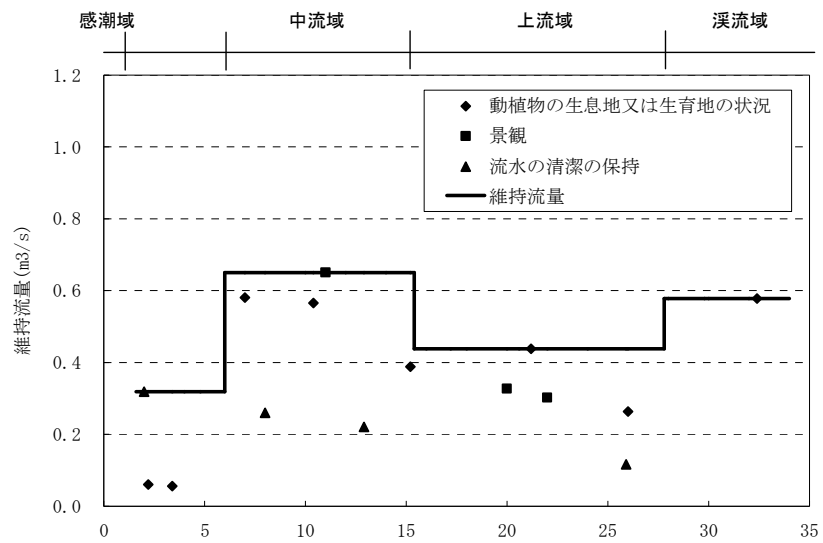


図-5.3 (2) 区間別維持流量縦断図 (期間 4)

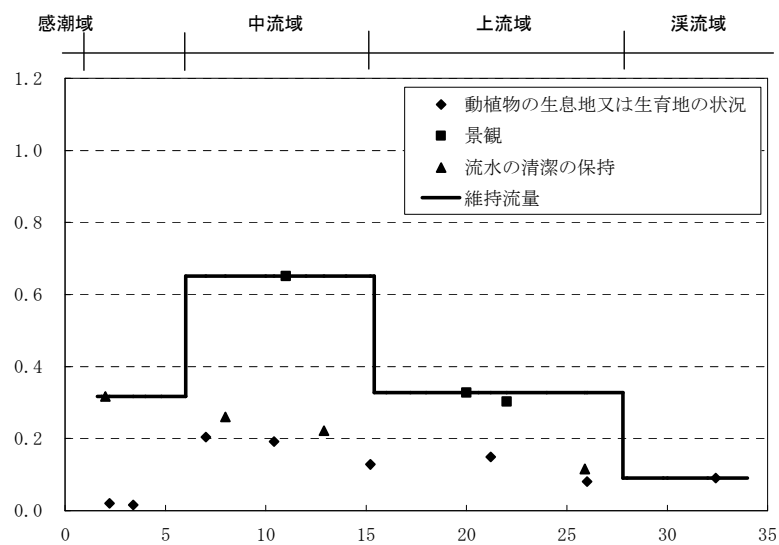


図-5.3 (3) 区間別維持流量縦断図 (期間 5)

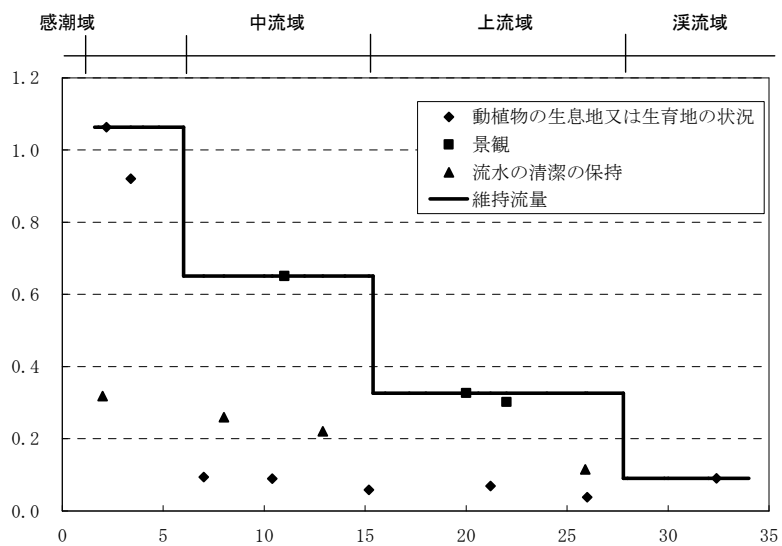


表-5.2 (1) 区間・期間別維持流量（下流域）

期間区分	検討項目	検討箇所						最大値	区間別維持流量 (m^3/s)
		2.0k	2.2k	3.4k					
期間1 2/1～3/31	動植物の生息地又は生育地の状況		0.060	0.056				0.060	0.318 流水の 清潔の保持
	景観								
	流水の清潔の保持	0.318						0.318	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間2 4/1～5/24	動植物の生息地又は生育地の状況		0.060	0.056				0.060	0.318 流水の 清潔の保持
	景観								
	流水の清潔の保持	0.318						0.318	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間3 5/25～6/7	動植物の生息地又は生育地の状況		0.060	0.056				0.060	0.318 流水の 清潔の保持
	景観								
	流水の清潔の保持	0.318						0.318	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間4 6/8～9/30	動植物の生息地又は生育地の状況		0.020	0.016				0.020	0.318 流水の 清潔の保持
	景観								
	流水の清潔の保持	0.318						0.318	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間5 10/1～1/31	動植物の生息地又は生育地の状況		1.063	0.920				1.063	1.063 魚類の生息環境 の保護 (動植物の生息地 又は生育地の 状況)
	景観								
	流水の清潔の保持	0.318						0.318	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								

表-5.2 (2) 区間・期間別維持流量（中流域）

期間区分	検討項目	検討箇所						最大値	区間別維持流量 (m^3/s)
		7.0k	7.9k	10.4k	11.0k	12.9k	15.2k		
期間1 2/1～3/31	動植物の生息地又は生育地の状況	0.581		0.566			0.388	0.581	0.651 景観
	景観				0.651			0.651	
	流水の清潔の保持		0.260			0.221		0.260	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間2 4/1～5/24	動植物の生息地又は生育地の状況	0.581		0.566			0.581	0.581	0.651 景観
	景観				0.651			0.651	
	流水の清潔の保持		0.260			0.221		0.260	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間3 5/25～6/7	動植物の生息地又は生育地の状況	0.581		0.566			0.581	0.581	0.651 景観
	景観				0.651			0.651	
	流水の清潔の保持		0.260			0.221		0.260	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間4 6/8～9/30	動植物の生息地又は生育地の状況	0.204		0.192			0.128	0.204	0.651 景観
	景観				0.651			0.651	
	流水の清潔の保持		0.260			0.221		0.260	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間5 10/1～1/31	動植物の生息地又は生育地の状況	0.094		0.089			0.058	0.089	0.651 景観
	景観				0.651			0.651	
	流水の清潔の保持		0.260			0.221		0.260	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								

表-5.2 (3) 区間・期間別維持流量（上流域）

期間区分	検討項目	検討箇所						最大値	区間別維持流量 (m ³ /s)
		20.0k	21.2k	22.0k	25.9k	26.0k			
期間1 2/1～3/31	動植物の生息地又は生育地の状況		0.438			0.263		0.438	0.438 魚類の生息環境の保護 (動植物の生息地又は生育地の状況)
	景観	0.327		0.302				0.327	
	流水の清潔の保持				0.116			0.116	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間2 4/1～5/24	動植物の生息地又は生育地の状況		0.438			0.263		0.438	0.438 魚類の生息環境の保護 (動植物の生息地又は生育地の状況)
	景観	0.327		0.302				0.327	
	流水の清潔の保持				0.116			0.116	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間3 5/25～6/7	動植物の生息地又は生育地の状況		0.438			0.263		0.438	0.438 魚類の生息環境の保護 (動植物の生息地又は生育地の状況)
	景観	0.327		0.302				0.327	
	流水の清潔の保持				0.116			0.116	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間4 6/8～9/30	動植物の生息地又は生育地の状況		0.149			0.081		0.149	0.327 景観
	景観	0.327		0.302				0.327	
	流水の清潔の保持				0.116			0.116	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間5 10/1～1/31	動植物の生息地又は生育地の状況		0.069			0.039		0.069	0.327 景観
	景観	0.327		0.302				0.327	
	流水の清潔の保持				0.116			0.116	
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								

表-5.2 (4) 区間・期間別維持流量（渓流域）

期間区分	検討項目	検討箇所						最大値	区間別維持流量 (m^3/s)
		32.4k							
期間1 2/1～3/31	動植物の生息地又は生育地の状況	0.578						0.578	0.578 魚類の生息環境の保護 (動植物の生息地又は生育地の状況)
	景観								
	流水の清潔の保持								
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間2 4/1～5/24	動植物の生息地又は生育地の状況	0.578						0.578	0.578 魚類の生息環境の保護 (動植物の生息地又は生育地の状況)
	景観								
	流水の清潔の保持								
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間3 5/25～6/7	動植物の生息地又は生育地の状況	0.578						0.578	0.578 魚類の生息環境の保護 (動植物の生息地又は生育地の状況)
	景観								
	流水の清潔の保持								
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間4 6/8～9/30	動植物の生息地又は生育地の状況	0.091						0.091	0.091 魚類の生息環境の保護 (動植物の生息地又は生育地の状況)
	景観								
	流水の清潔の保持								
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								
期間5 10/1～1/31	動植物の生息地又は生育地の状況	0.091						0.091	0.091 魚類の生息環境の保護 (動植物の生息地又は生育地の状況)
	景観								
	流水の清潔の保持								
	舟運								
	漁業								
	塩害の防止								
	河口の閉鎖の防止								
	河川管理施設の保護								
	地下水位の維持								

5.3 正常流量の算定

代表地点における正常流量は、設定した区間別維持流量と支川流入量及び水利流量等を考慮して、全ての区間別維持流量と水利流量を満足し得る流量として設定する。

算定した正常流量を表-5.3 に示す。また、水収支検討表を表-5.4～表-5.8 に、期別の水収支を考慮した正常流量縦断面図を図-5.4 に示す。

表-5.3 代表地点における正常流量設定値

単位：m³/s

期間区分	代表地点	面積 (km ²)	正常流量	代表地点の 1/10 渇水流量	代表地点の 平均渇水流量	代表地点の 平均低水流量
期間 1 2/1～3/31	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	0.756 (0.451)	0.667 (0.398)	0.967 (0.577)	1.447 (0.864)
期間 2 4/1～5/24	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	0.996 (0.595)	1.140 (0.680)	1.563 (0.933)	3.119 (1.862)
期間 3 5/25～6/7	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	1.533 (0.915)	1.145 (0.684)	1.569 (0.937)	3.125 (1.866)
期間 4 6/8～9/30	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	1.118 (0.667)	1.140 (0.680)	1.563 (0.933)	3.119 (1.862)
期間 5 10/1～1/31	市ノ瀬地点 (12.9k)	167.5	0.843 (0.503)	0.667 (0.398)	0.967 (0.577)	1.447 (0.864)

※ () は 100km² 換算値 (比流量：m³/s/100km²)

期間 1：非かんがい期、ウグイ産卵期

期間 2：普通期、ウグイ産卵期

期間 3：代かき期、ウグイ産卵期

期間 4：普通期、ヨシノボリ産卵期

期間 5：非かんがい期、アユ・アマゴ産卵期

正常流量の算出＝代表地点の維持流量 ＋ 不足量の合計

表-5.4(1) 水収支を考慮した正常流量の設定

期間1 (非かんがい期) (1/10湯水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	⑦ 修正流量 ④≥⑤の時④ ④<⑤の時⑤	正常流量	河川 区分
			流入量	還元量	取水量(非かんがい期)							
					上水	農水						
25k900	富源橋地点	0.3522					0.3522	0.4380	-0.0858	0.4380	0.4410	上 流 域
25k300	上芝揚水場 (還元)	0.3522					0.3522	0.4380	-0.0858	0.4380	0.4410	
25k200	栗栖川簡易水道	0.3522			0.00295		0.3493	0.4380	-0.0888	0.4380	0.4380	
24k200	残流域5	0.3493	0.0065				0.3558	0.4380	-0.0822	0.4380	0.4446	
24k150	鍛冶屋川	0.3558	0.0983				0.4541	0.4380	0.0161	0.4541	0.5429	
23k720	残流域6	0.4541	0.0014				0.4555	0.4380	0.0175	0.4555	0.5443	
23k700	戸土谷川	0.4555	0.0044				0.4599	0.4380	0.0219	0.4599	0.5487	
22k700	残流域7	0.4599	0.0055				0.4654	0.4380	0.0274	0.4654	0.5542	
22k660	石船川	0.4654	0.0524				0.5178	0.4380	0.0798	0.5178	0.6066	
20k940	北郡地区揚水機	0.5178					0.5178	0.4380	0.0798	0.5178	0.6066	
20k410	残流域8	0.5178	0.0080				0.5258	0.4380	0.0878	0.5258	0.6146	
20k400	西谷川	0.5258	0.0210				0.5468	0.4380	0.1088	0.5468	0.6356	
19k690	残流域9	0.5468	0.0035				0.5503	0.4380	0.1123	0.5503	0.6391	
19k680	北郡地区揚水機 (還元)	0.5503					0.5503	0.4380	0.1123	0.5503	0.6391	
19k680	洞ノ谷川	0.5503	0.0068				0.5571	0.4380	0.1191	0.5571	0.6459	
15k400	残流域10	0.5571	0.0082				0.5653	0.4380	0.1273	0.5653	0.6541	
15k400	残流域11	0.5653	0.0060				0.5713	0.4380	0.1333	0.5713	0.6601	
15k350	内の井川	0.5713	0.0815				0.6528	0.6510	0.0018	0.6528	0.7416	中 流 域
13k810	残流域12	0.6528	0.0029				0.6557	0.6510	0.0047	0.6557	0.7445	
13k800	船山谷川	0.6557	0.0112				0.6669	0.6510	0.0159	0.6669	0.7557	
12k900	市ノ瀬観測所地点	0.6669					0.6669	0.6510	0.0159	0.6669	0.7557	
12k630	残流域13	0.6669	0.0077				0.6746	0.6510	0.0236	0.6746	0.7634	
12k620	汗川	0.6746	0.0166				0.6912	0.6510	0.0402	0.6912	0.7800	
12k510	清水谷川	0.6912	0.0112				0.7024	0.6510	0.0514	0.7024	0.7912	
11k300	残流域14	0.7024	0.0016				0.7040	0.6510	0.0530	0.7040	0.7928	
11k200	根皆田川	0.7040	0.0083				0.7123	0.6510	0.0613	0.7123	0.8011	
10k800	残流域15	0.7123	0.0020				0.7143	0.6510	0.0633	0.7143	0.8031	
10k650	上岩田灌漑用水	0.7143					0.7143	0.6510	0.0633	0.7143	0.8031	
9k410	残流域16	0.7143	0.0061				0.7204	0.6510	0.0694	0.7204	0.8092	
9k400	田熊川	0.7204	0.0143				0.7347	0.6510	0.0837	0.7347	0.8235	
9k200	三宝寺揚水機	0.7347					0.7347	0.6510	0.0837	0.7347	0.8235	
9k000	下田熊揚水機	0.7347					0.7347	0.6510	0.0837	0.7347	0.8235	
8k210	残流域17	0.7347	0.0021				0.7368	0.6510	0.0858	0.7368	0.8256	
8k200	上岩田灌漑用水 (還元)	0.7368					0.7368	0.6510	0.0858	0.7368	0.8256	
8k200	三宝寺揚水機 (還元)	0.7368					0.7368	0.6510	0.0858	0.7368	0.8256	
8k200	岡川	0.7368	0.0493				0.7861	0.6510	0.1351	0.7861	0.8749	
7k930	下田熊揚水機 (還元)	0.7861					0.7861	0.6510	0.1351	0.7861	0.8749	
7k660	生馬川	0.7861	0.0671				0.8532	0.6510	0.2022	0.8532	0.9420	下 流 域
6k400	岩崎灌漑用水	0.8532					0.8532	0.6510	0.2022	0.8532	0.9420	
6k220	馬川	0.8532	0.0304				0.8836	0.6510	0.2326	0.8836	0.9724	
6k180	残流域18	0.8836	0.0038				0.8874	0.6510	0.2364	0.8874	0.9762	
3k910	岩崎灌漑用水 (還元)	0.8874					0.8874	0.3180	0.5694	0.8874	0.9762	
3k910	瀬田川	0.8874	0.0152				0.9026	0.3180	0.5846	0.9026	0.9914	
3k450	残流域19	0.9026	0.0102				0.9128	0.3180	0.5948	0.9128	1.0016	
3k400	庄川	0.9128	0.0416				0.9544	0.3180	0.6364	0.9544	1.0432	
3k100	血深井堰	0.9544					0.9544	0.3180	0.6364	0.9544	1.0432	
2k600	大井堰	0.9544					0.9544	0.3180	0.6364	0.9544	1.0432	
2k00	富田浄水場地点	0.9544					0.9544	0.3180	0.6364	0.9544	1.0432	
1k600	富田橋上流	0.9544					0.9544	0.3180	0.6364	0.9544	1.0432	
最小値										-0.0888		

表-5.4(2) 水収支を考慮した正常流量の設定

期間2 (普通期) (1/10渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	⑦ 修正流量 ④≥⑤の時④ ④<⑤の時⑤	正常流量	河川 区分
			流入量	還元量	取水量 (非かんがい期)							
					上水	農水						
25k900	富源橋地点	0.6051					0.6051	0.4380	0.1671	0.6051	0.4620	上 流 域
25k300	上芝揚水場 (還元)	0.6051		0.0103			0.6154	0.4380	0.1774	0.6154	0.4723	
25k200	栗栖川簡易水道	0.6154			0.00295		0.6125	0.4380	0.1745	0.6125	0.4693	
24k200	残流域5	0.6125	0.0112				0.6237	0.4380	0.1857	0.6237	0.4805	
24k150	鍛冶屋川	0.6237	0.1688				0.7925	0.4380	0.3545	0.7925	0.6493	
23k720	残流域6	0.7925	0.0023				0.7948	0.4380	0.3568	0.7948	0.6516	
23k700	戸土谷川	0.7948	0.0075				0.8023	0.4380	0.3643	0.8023	0.6591	
22k700	残流域7	0.8023	0.0095				0.8118	0.4380	0.3738	0.8118	0.6686	
22k660	石船川	0.8118	0.0899				0.9017	0.4380	0.4637	0.9017	0.7585	
20k940	北郡地区揚水機	0.9017				0.03700	0.8647	0.4380	0.4267	0.8647	0.7215	
20k410	残流域8	0.8647	0.0138				0.8785	0.4380	0.4405	0.8785	0.7353	
20k400	西谷川	0.8785	0.0361				0.9146	0.4380	0.4766	0.9146	0.7714	
19k690	残流域9	0.9146	0.0060				0.9206	0.4380	0.4826	0.9206	0.7774	
19k680	北郡地区揚水機 (還元)	0.9206		0.0185			0.9391	0.4380	0.5011	0.9391	0.7959	
19k680	洞ノ谷川	0.9391	0.0117				0.9508	0.4380	0.5128	0.9508	0.8076	
15k400	残流域10	0.9508	0.0142				0.9650	0.4380	0.5270	0.9650	0.8218	
15k400	残流域11	0.9650	0.0103				0.9753	0.4380	0.5373	0.9753	0.8321	
15k350	内の井川	0.9753	0.1400				1.1153	0.6510	0.4643	1.1153	0.9721	中 流 域
13k810	残流域12	1.1153	0.0050				1.1203	0.6510	0.4693	1.1203	0.9771	
13k800	船山谷川	1.1203	0.0192				1.1395	0.6510	0.4885	1.1395	0.9963	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.1395					1.1395	0.6510	0.4885	1.1395	0.9963	
12k630	残流域13	1.1395	0.0133				1.1528	0.6510	0.5018	1.1528	1.0096	
12k620	汗川	1.1528	0.0285				1.1813	0.6510	0.5303	1.1813	1.0381	
12k510	清水谷川	1.1813	0.0192				1.2005	0.6510	0.5495	1.2005	1.0573	
11k300	残流域14	1.2005	0.0028				1.2033	0.6510	0.5523	1.2033	1.0601	
11k200	根皆田川	1.2033	0.0143				1.2176	0.6510	0.5666	1.2176	1.0744	
10k800	残流域15	1.2176	0.0034				1.2210	0.6510	0.5700	1.2210	1.0778	
10k650	上岩田灌漑用水	1.2210				0.11275	1.1082	0.6510	0.4572	1.1082	0.9651	
9k410	残流域16	1.1082	0.0105				1.1187	0.6510	0.4677	1.1187	0.9756	
9k400	田熊川	1.1187	0.0246				1.1433	0.6510	0.4923	1.1433	1.0002	
9k200	三宝寺揚水機	1.1433				0.20600	0.9373	0.6510	0.2863	0.9373	0.7942	
9k000	下田熊揚水機	0.9373				0.05550	0.8818	0.6510	0.2308	0.8818	0.7387	
8k210	残流域17	0.8818	0.0036				0.8854	0.6510	0.2344	0.8854	0.7423	
8k200	上岩田灌漑用水 (還元)	0.8854		0.0564			0.9418	0.6510	0.2908	0.9418	0.7987	
8k200	三宝寺揚水機 (還元)	0.9418		0.1030			1.0448	0.6510	0.3938	1.0448	0.9017	
8k200	岡川	1.0448	0.0846				1.1294	0.6510	0.4784	1.1294	0.9863	
7k930	下田熊揚水機 (還元)	1.1294		0.0278			1.1572	0.6510	0.5062	1.1572	1.0140	
7k660	生馬川	1.1572	0.1152				1.2724	0.6510	0.6214	1.2724	1.1292	
6k400	岩崎灌漑用水	1.2724				0.11000	1.1624	0.6510	0.5114	1.1624	1.0192	
6k220	馬川	1.1624	0.0522				1.2146	0.6510	0.5636	1.2146	1.0714	
6k180	残流域18	1.2146	0.0065				1.2211	0.6510	0.5701	1.2211	1.0779	
3k910	岩崎灌漑用水 (還元)	1.2211		0.0550			1.2761	0.3180	0.9581	1.2761	1.1329	下 流 域
3k910	瀬田川	1.2761	0.0261				1.3022	0.3180	0.9842	1.3022	1.1590	
3k450	残流域19	1.3022	0.0175				1.3197	0.3180	1.0017	1.3197	1.1765	
3k400	庄川	1.3197	0.0715				1.3912	0.3180	1.0732	1.3912	1.2480	
3k100	血深井堰	1.3912					1.3912	0.3180	1.0732	1.3912	1.2480	
2k600	大井堰	1.3912				0.93000	0.4612	0.3180	0.1432	0.4612	0.3180	
2k00	富田浄水場地点	0.4612					0.4612	0.3180	0.1432	0.4612	0.3180	
1k600	富田橋上流	0.4612					0.4612	0.3180	0.1432	0.4612	0.3180	
最小値											0.1432	

最小値 0.1432

表-5.4(3) 水収支を考慮した正常流量の設定

期間3 (代かき期) (1/10湯水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	⑦ 修正流量 ④≥⑤の時④ ④<⑤の時⑤	正常流量	河川 区分
			流入量	還元量	取水(非かんがい期)							
					上水	農水						
25k900	富源橋地点	0.6051					0.6051	0.4380	0.1671	0.6051	0.9928	上 流 域
25k300	上芝湯水場 (還元)	0.6051		0.0162			0.6213	0.4380	0.1833	0.6213	1.0090	
25k200	栗栖川簡易水道	0.6213			0.00295		0.6184	0.4380	0.1804	0.6184	1.0061	
24k200	残流域5	0.6184	0.0112				0.6296	0.4380	0.1916	0.6296	1.0173	
24k150	鍛冶屋川	0.6296	0.1688				0.7984	0.4380	0.3604	0.7984	1.1861	
23k720	残流域6	0.7984	0.0023				0.8007	0.4380	0.3627	0.8007	1.1884	
23k700	戸土谷川	0.8007	0.0075				0.8082	0.4380	0.3702	0.8082	1.1959	
22k700	残流域7	0.8082	0.0095				0.8177	0.4380	0.3797	0.8177	1.2054	
22k660	石船川	0.8177	0.0899				0.9076	0.4380	0.4696	0.9076	1.2953	
20k940	北郡地区揚水機	0.9076				0.03700	0.8706	0.4380	0.4326	0.8706	1.2583	
20k410	残流域8	0.8706	0.0138				0.8844	0.4380	0.4464	0.8844	1.2721	
20k400	西谷川	0.8844	0.0361				0.9205	0.4380	0.4825	0.9205	1.3082	
19k690	残流域9	0.9205	0.0060				0.9265	0.4380	0.4885	0.9265	1.3142	
19k680	北郡地区揚水機 (還元)	0.9265		0.0185			0.9450	0.4380	0.5070	0.9450	1.3327	
19k680	洞ノ谷川	0.9450	0.0117				0.9567	0.4380	0.5187	0.9567	1.3444	
15k400	残流域10	0.9567	0.0142				0.9709	0.4380	0.5329	0.9709	1.3586	
15k400	残流域11	0.9709	0.0103				0.9812	0.4380	0.5432	0.9812	1.3689	
15k350	内の井川	0.9812	0.1400				1.1212	0.6510	0.4702	1.1212	1.5089	中 流 域
13k810	残流域12	1.1212	0.0050				1.1262	0.6510	0.4752	1.1262	1.5139	
13k800	船山谷川	1.1262	0.0192				1.1454	0.6510	0.4944	1.1454	1.5331	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.1454					1.1454	0.6510	0.4944	1.1454	1.5331	
12k630	残流域13	1.1454	0.0133				1.1587	0.6510	0.5077	1.1587	1.5464	
12k620	汗川	1.1587	0.0285				1.1872	0.6510	0.5362	1.1872	1.5749	
12k510	清水谷川	1.1872	0.0192				1.2064	0.6510	0.5554	1.2064	1.5941	
11k300	残流域14	1.2064	0.0028				1.2092	0.6510	0.5582	1.2092	1.5969	
11k200	根皆田川	1.2092	0.0143				1.2235	0.6510	0.5725	1.2235	1.6112	
10k800	残流域15	1.2235	0.0034				1.2269	0.6510	0.5759	1.2269	1.6146	
10k650	上岩田灌漑用水	1.2269				0.14630	1.0806	0.6510	0.4296	1.0806	1.4683	
9k410	残流域16	1.0806	0.0105				1.0911	0.6510	0.4401	1.0911	1.4788	
9k400	田熊川	1.0911	0.0246				1.1157	0.6510	0.4647	1.1157	1.5034	
9k200	三宅寺揚水機	1.1157				0.20600	0.9097	0.6510	0.2587	0.9097	1.2974	
9k000	下田熊揚水機	0.9097				0.05550	0.8542	0.6510	0.2032	0.8542	1.2419	
8k210	残流域17	0.8542	0.0036				0.8578	0.6510	0.2068	0.8578	1.2455	
8k200	上岩田灌漑用水 (還元)	0.8578		0.0732			0.9310	0.6510	0.2800	0.9310	1.3187	
8k200	三宅寺揚水機 (還元)	0.9310		0.1030			1.0340	0.6510	0.3830	1.0340	1.4217	
8k200	岡川	1.0340	0.0846				1.1186	0.6510	0.4676	1.1186	1.5063	
7k930	下田熊揚水機 (還元)	1.1186		0.0278			1.1463	0.6510	0.4953	1.1463	1.5340	下 流 域
7k660	生馬川	1.1463	0.1152				1.2615	0.6510	0.6105	1.2615	1.6492	
6k400	岩崎灌漑用水	1.2615				0.12000	1.1415	0.6510	0.4905	1.1415	1.5292	
6k220	馬川	1.1415	0.0522				1.1937	0.6510	0.5427	1.1937	1.5814	
6k180	残流域18	1.1937	0.0065				1.2002	0.6510	0.5492	1.2002	1.5879	
3k910	岩崎灌漑用水 (還元)	1.2002		0.0600			1.2602	0.3180	0.9422	1.2602	1.6479	
3k910	瀬田川	1.2602	0.0261				1.2863	0.3180	0.9683	1.2863	1.6740	
3k450	残流域19	1.2863	0.0175				1.3038	0.3180	0.9858	1.3038	1.6915	
3k400	庄川	1.3038	0.0715				1.3753	0.3180	1.0573	1.3753	1.7630	
3k100	血深井堰	1.3753				0.45500	0.9203	0.3180	0.6023	0.9203	1.3080	
2k600	大井堰	0.9203				0.99000	-0.0697	0.3180	-0.3877	0.3180	0.3180	
2k00	富田浄水場地点	-0.0697					-0.0697	0.3180	-0.3877	0.3180	0.3180	
1k600	富田橋上流	-0.0697					-0.0697	0.3180	-0.3877	0.3180	0.3180	

最小値-0.3877

最小値 -0.3877

表-5.4(4) 水収支を考慮した正常流量の設定

期間4 (普通期) (1/10渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	⑦ 修正流量 ④≥⑤の時④ ④<⑤の時⑤	正常流量	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）							
					上水	農水						
25k900	富源橋地点	0.6051					0.6051	0.3270	0.2781	0.6051	0.5833	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.6051		0.0103			0.6154	0.3270	0.2884	0.6154	0.5936	
25k200	栗栖川簡易水道	0.6154			0.00295		0.6125	0.3270	0.2855	0.6125	0.5907	
24k200	残流域5	0.6125	0.0112				0.6237	0.3270	0.2967	0.6237	0.6019	
24k150	鍛冶屋川	0.6237	0.1688				0.7925	0.3270	0.4655	0.7925	0.7707	
23k720	残流域6	0.7925	0.0023				0.7948	0.3270	0.4678	0.7948	0.7730	
23k700	戸土谷川	0.7948	0.0075				0.8023	0.3270	0.4753	0.8023	0.7805	
22k700	残流域7	0.8023	0.0095				0.8118	0.3270	0.4848	0.8118	0.7900	
22k660	石船川	0.8118	0.0899				0.9017	0.3270	0.5747	0.9017	0.8799	
20k940	北郡地区揚水機	0.9017				0.03700	0.8647	0.3270	0.5377	0.8647	0.8429	
20k410	残流域8	0.8647	0.0138				0.8785	0.3270	0.5515	0.8785	0.8567	
20k400	西谷川	0.8785	0.0361				0.9146	0.3270	0.5876	0.9146	0.8928	
19k690	残流域9	0.9146	0.0060				0.9206	0.3270	0.5936	0.9206	0.8988	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	0.9206		0.0185			0.9391	0.3270	0.6121	0.9391	0.9173	
19k680	洞ノ谷川	0.9391	0.0117				0.9508	0.3270	0.6238	0.9508	0.9290	
15k400	残流域10	0.9508	0.0142				0.9650	0.3270	0.6380	0.9650	0.9432	
15k400	残流域11	0.9650	0.0103				0.9753	0.3270	0.6483	0.9753	0.9535	
15k350	内の井川	0.9753	0.1400				1.1153	0.6510	0.4643	1.1153	1.0935	
13k810	残流域12	1.1153	0.0050				1.1203	0.6510	0.4693	1.1203	1.0985	
13k800	船山谷川	1.1203	0.0192				1.1395	0.6510	0.4885	1.1395	1.1177	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.1395					1.1395	0.6510	0.4885	1.1395	1.1177	
12k630	残流域13	1.1395	0.0133				1.1528	0.6510	0.5018	1.1528	1.1310	
12k620	汗川	1.1528	0.0285				1.1813	0.6510	0.5303	1.1813	1.1595	
12k510	清水谷川	1.1813	0.0192				1.2005	0.6510	0.5495	1.2005	1.1787	
11k300	残流域14	1.2005	0.0028				1.2033	0.6510	0.5523	1.2033	1.1815	
11k200	根皆田川	1.2033	0.0143				1.2176	0.6510	0.5666	1.2176	1.1958	
10k800	残流域15	1.2176	0.0034				1.2210	0.6510	0.5700	1.2210	1.1992	
10k650	上岩田灌漑用水	1.2210				0.11275	1.1082	0.6510	0.4572	1.1082	1.0864	
9k410	残流域16	1.1082	0.0105				1.1187	0.6510	0.4677	1.1187	1.0969	
9k400	田熊川	1.1187	0.0246				1.1433	0.6510	0.4923	1.1433	1.1215	
9k200	三宅寺揚水機	1.1433				0.41500	0.7283	0.6510	0.0773	0.7283	0.7065	
9k000	下田熊揚水機	0.7283				0.05550	0.6728	0.6510	0.0218	0.6728	0.6510	
8k210	残流域17	0.6728	0.0036				0.6764	0.6510	0.0254	0.6764	0.6546	
8k200	上岩田灌漑用水（還元）	0.6764		0.0564			0.7328	0.6510	0.0818	0.7328	0.7110	
8k200	三宅寺揚水機（還元）	0.7328	0.2075				0.9403	0.6510	0.2893	0.9403	0.9185	
8k200	岡川	0.9403	0.0846				1.0249	0.6510	0.3739	1.0249	1.0031	
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.0249		0.0278			1.0526	0.6510	0.4016	1.0526	1.0308	
7k660	生馬川	1.0526	0.1152				1.1678	0.6510	0.5168	1.1678	1.1460	
6k400	岩崎灌漑用水	1.1678				0.11000	1.0578	0.6510	0.4068	1.0578	1.0360	
6k220	馬川	1.0578	0.0522				1.1100	0.6510	0.4590	1.1100	1.0882	
6k180	残流域18	1.1100	0.0065				1.1165	0.6510	0.4655	1.1165	1.0947	
3k910	岩崎灌漑用水（還元）	1.1165		0.0550			1.1715	0.3180	0.8535	1.1715	1.1497	
3k910	瀬田川	1.1715	0.0261				1.1976	0.3180	0.8796	1.1976	1.1758	
3k450	残流域19	1.1976	0.0175				1.2151	0.3180	0.8971	1.2151	1.1933	
3k400	庄川	1.2151	0.0715				1.2866	0.3180	0.9686	1.2866	1.2648	
3k100	血深井堰	1.2866				0.15500	1.1316	0.3180	0.8136	1.1316	1.1098	
2k600	大井堰	1.1316				0.64900	0.4826	0.3180	0.1646	0.4826	0.4608	
2k00	富田浄水場地点	0.4826					0.4826	0.3180	0.1646	0.4826	0.4608	
1k600	富田橋上流	0.4826					0.4826	0.3180	0.1646	0.4826	0.4608	
最小値										0.0218		

表-5.4(5) 水収支を考慮した正常流量の設定

期間5 (非かんがい期) (1/10湯水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	⑦ 修正流量 ④≥⑤の時④ ④<⑤の時⑤	正常流量	河川 区分
			流入量	還元量	取水(非かんがい期)							
					上水	農水						
25k900	富源橋地点	0.3522					0.3522	0.3270	0.0252	0.3522	0.5279	上 流 域
25k300	上芝湯水場 (還元)	0.3522					0.3522	0.3270	0.0252	0.3522	0.5279	
25k200	栗橋川簡易水道	0.3522			0.00295		0.3493	0.3270	0.0223	0.3493	0.5249	
24k200	残流域5	0.3493	0.0065				0.3558	0.3270	0.0288	0.3558	0.5314	
24k150	鍛冶屋川	0.3558	0.0983				0.4541	0.3270	0.1271	0.4541	0.6297	
23k720	残流域6	0.4541	0.0014				0.4555	0.3270	0.1285	0.4555	0.6311	
23k700	戸土谷川	0.4555	0.0044				0.4599	0.3270	0.1329	0.4599	0.6355	
22k700	残流域7	0.4599	0.0055				0.4654	0.3270	0.1384	0.4654	0.6410	
22k660	石船川	0.4654	0.0524				0.5178	0.3270	0.1908	0.5178	0.6934	
20k940	北郡地区湯水機	0.5178					0.5178	0.3270	0.1908	0.5178	0.6934	
20k410	残流域8	0.5178	0.0080				0.5258	0.3270	0.1988	0.5258	0.7014	
20k400	西谷川	0.5258	0.0210				0.5468	0.3270	0.2198	0.5468	0.7224	
19k690	残流域9	0.5468	0.0035				0.5503	0.3270	0.2233	0.5503	0.7259	
19k680	北郡地区湯水機 (還元)	0.5503					0.5503	0.3270	0.2233	0.5503	0.7259	
19k680	洞ノ谷川	0.5503	0.0068				0.5571	0.3270	0.2301	0.5571	0.7327	
15k400	残流域10	0.5571	0.0082				0.5653	0.3270	0.2383	0.5653	0.7409	
15k400	残流域11	0.5653	0.0060				0.5713	0.3270	0.2443	0.5713	0.7469	
15k350	内の井川	0.5713	0.0815				0.6528	0.6510	0.0018	0.6528	0.8284	中 流 域
13k810	残流域12	0.6528	0.0029				0.6557	0.6510	0.0047	0.6557	0.8313	
13k800	船山谷川	0.6557	0.0112				0.6669	0.6510	0.0159	0.6669	0.8425	
12k900	市ノ瀬観測所地点	0.6669					0.6669	0.6510	0.0159	0.6669	0.8425	
12k630	残流域13	0.6669	0.0077				0.6746	0.6510	0.0236	0.6746	0.8502	
12k620	汗川	0.6746	0.0166				0.6912	0.6510	0.0402	0.6912	0.8668	
12k510	清水谷川	0.6912	0.0112				0.7024	0.6510	0.0514	0.7024	0.8780	
11k300	残流域14	0.7024	0.0016				0.7040	0.6510	0.0530	0.7040	0.8796	
11k200	根皆田川	0.7040	0.0083				0.7123	0.6510	0.0613	0.7123	0.8879	
10k800	残流域15	0.7123	0.0020				0.7143	0.6510	0.0633	0.7143	0.8899	
10k650	上岩田灌漑用水	0.7143					0.7143	0.6510	0.0633	0.7143	0.8899	
9k410	残流域16	0.7143	0.0061				0.7204	0.6510	0.0694	0.7204	0.8960	
9k400	田熊川	0.7204	0.0143				0.7347	0.6510	0.0837	0.7347	0.9103	
9k200	三宝寺湯水機	0.7347					0.7347	0.6510	0.0837	0.7347	0.9103	
9k000	下田熊湯水機	0.7347					0.7347	0.6510	0.0837	0.7347	0.9103	
8k210	残流域17	0.7347	0.0021				0.7368	0.6510	0.0858	0.7368	0.9124	
8k200	上岩田灌漑用水 (還元)	0.7368					0.7368	0.6510	0.0858	0.7368	0.9124	
8k200	三宝寺湯水機 (還元)	0.7368					0.7368	0.6510	0.0858	0.7368	0.9124	
8k200	岡川	0.7368	0.0493				0.7861	0.6510	0.1351	0.7861	0.9617	下 流 域
7k930	下田熊湯水機 (還元)	0.7861					0.7861	0.6510	0.1351	0.7861	0.9617	
7k660	生馬川	0.7861	0.0671				0.8532	0.6510	0.2022	0.8532	1.0288	
6k400	岩崎灌漑用水	0.8532					0.8532	0.6510	0.2022	0.8532	1.0288	
6k220	馬川	0.8532	0.0304				0.8836	0.6510	0.2326	0.8836	1.0592	
6k180	残流域18	0.8836	0.0038				0.8874	0.6510	0.2364	0.8874	1.0630	
3k910	岩崎灌漑用水 (還元)	0.8874					0.8874	1.0630	-0.1757	1.0630	1.0630	
3k910	瀬田川	0.8874	0.0152				0.9026	1.0630	-0.1605	1.0630	1.0782	
3k450	残流域19	0.9026	0.0102				0.9128	1.0630	-0.1503	1.0630	1.0884	
3k400	庄川	0.9128	0.0416				0.9544	1.0630	-0.1087	1.0630	1.1300	
3k100	血深井堰	0.9544					0.9544	1.0630	-0.1087	1.0630	1.1300	
2k600	大井堰	0.9544					0.9544	1.0630	-0.1087	1.0630	1.1300	
2k00	富田浄水場地点	0.9544					0.9544	1.0630	-0.1087	1.0630	1.1300	
1k600	富田橋上流	0.9544					0.9544	1.0630	-0.1087	1.0630	1.1300	

最小値 -0.1757

表-5.5 (1) 1/10 渇水通過量

期間1 (非かんがい期) (1/10渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量 (非かんがい期)					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.3522					0.3522	0.4380	-0.0858	上 流 域
25k300	上芝揚水場 (還元)	0.3522					0.3522	0.4380	-0.0858	
25k200	中辺路町簡易水道	0.3522			0.00295		0.3493	0.4380	-0.0888	
24k200	残流域5	0.3493	0.0065				0.3558	0.4380	-0.0822	
24k150	鍛冶屋川	0.3558	0.0983				0.4541	0.4380	0.0161	
23k720	残流域6	0.4541	0.0014				0.4555	0.4380	0.0175	
23k700	戸土谷川	0.4555	0.0044				0.4599	0.4380	0.0219	
22k700	残流域7	0.4599	0.0055				0.4654	0.4380	0.0274	
22k660	石船川	0.4654	0.0524				0.5178	0.4380	0.0798	
20k940	北郡地区揚水機	0.5178					0.5178	0.4380	0.0798	
20k410	残流域8	0.5178	0.0080				0.5258	0.4380	0.0878	
20k400	西谷川	0.5258	0.0210				0.5468	0.4380	0.1088	
19k690	残流域9	0.5468	0.0035				0.5503	0.4380	0.1123	
19k680	北郡地区揚水機 (還元)	0.5503					0.5503	0.4380	0.1123	
19k680	洞ノ谷川	0.5503	0.0068				0.5571	0.4380	0.1191	
15k400	残流域10	0.5571	0.0082				0.5653	0.4380	0.1273	
15k400	残流域11	0.5653	0.0060				0.5713	0.4380	0.1333	
15k350	内の井川	0.5713	0.0815				0.6528	0.5810	0.0718	中 流 域
13k810	残流域12	0.6528	0.0029				0.6557	0.5810	0.0747	
13k800	船山谷川	0.6557	0.0112				0.6669	0.5810	0.0859	
12k900	市ノ瀬観測所地点	0.6669					0.6669	0.5810	0.0859	
12k630	残流域13	0.6669	0.0077				0.6746	0.5810	0.0936	
12k620	汗川	0.6746	0.0166				0.6912	0.5810	0.1102	
12k510	清水谷川	0.6912	0.0112				0.7024	0.5810	0.1214	
11k300	残流域14	0.7024	0.0016				0.7040	0.5810	0.1230	
11k200	根皆田川	0.7040	0.0083				0.7123	0.5810	0.1313	
10k800	残流域15	0.7123	0.0020				0.7143	0.5810	0.1333	
10k650	上岩田かんがい用水	0.7143					0.7143	0.5810	0.1333	
9k410	残流域16	0.7143	0.0061				0.7204	0.5810	0.1394	
9k400	田熊川	0.7204	0.0143				0.7347	0.5810	0.1537	
9k200	三宝寺揚水機	0.7347					0.7347	0.5810	0.1537	
9k000	下田熊揚水機	0.7347					0.7347	0.5810	0.1537	
8k210	残流域17	0.7347	0.0021				0.7368	0.5810	0.1558	
8k200	上岩田かんがい用水 (還元)	0.7368					0.7368	0.5810	0.1558	
8k200	三宝寺揚水機 (還元)	0.7368					0.7368	0.5810	0.1558	
8k200	岡川	0.7368	0.0493				0.7861	0.5810	0.2051	下 流 域
7k930	下田熊揚水機 (還元)	0.7861					0.7861	0.5810	0.2051	
7k660	生馬川	0.7861	0.0671				0.8532	0.5810	0.2722	
6k400	上富田かんがい用水	0.8532					0.8532	0.5810	0.2722	
6k220	馬川	0.8532	0.0304				0.8836	0.5810	0.3026	
6k180	残流域18	0.8836	0.0038				0.8874	0.5810	0.3064	
3k910	上富田かんがい用水 (還元)	0.8874					0.8874	0.3180	0.5694	
3k910	瀬田川	0.8874	0.0152				0.9026	0.3180	0.5846	
3k450	残流域19	0.9026	0.0102				0.9128	0.3180	0.5948	
3k400	庄川	0.9128	0.0416				0.9544	0.3180	0.6364	
3k100	血深井堰	0.9544					0.9544	0.3180	0.6364	
2k600	大井堰	0.9544					0.9544	0.3180	0.6364	
2k00	富田浄水場地点	0.9544					0.9544	0.3180	0.6364	
1k600	富田橋上流	0.9544					0.9544	0.3180	0.6364	

最小値 -0.0888

表-5.5 (2) 1/10 渇水通過量

期間2 (普通期) (1/10渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.6051					0.6051	0.4380	0.1671	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.6051		0.0103			0.6154	0.4380	0.1774	
25k200	中辺路町簡易水道	0.6154			0.00295		0.6125	0.4380	0.1745	
24k200	残流域5	0.6125	0.0112				0.6237	0.4380	0.1857	
24k150	鍛冶屋川	0.6237	0.1688				0.7925	0.4380	0.3545	
23k720	残流域6	0.7925	0.0023				0.7948	0.4380	0.3568	
23k700	戸土谷川	0.7948	0.0075				0.8023	0.4380	0.3643	
22k700	残流域7	0.8023	0.0095				0.8118	0.4380	0.3738	
22k660	石船川	0.8118	0.0899				0.9017	0.4380	0.4637	
20k940	北郡地区揚水機	0.9017				0.0370	0.8647	0.4380	0.4267	
20k410	残流域8	0.8647	0.0138				0.8785	0.4380	0.4405	
20k400	西谷川	0.8785	0.0361				0.9146	0.4380	0.4766	
19k690	残流域9	0.9146	0.0060				0.9206	0.4380	0.4826	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	0.9206		0.0185			0.9391	0.4380	0.5011	
19k680	洞ノ谷川	0.9391	0.0117				0.9508	0.4380	0.5128	
15k400	残流域10	0.9508	0.0142				0.9650	0.4380	0.5270	
15k400	残流域11	0.9650	0.0103				0.9753	0.4380	0.5373	
15k350	内の井川	0.9753	0.1400				1.1153	0.5810	0.5343	中 流 域
13k810	残流域12	1.1153	0.0050				1.1203	0.5810	0.5393	
13k800	船山谷川	1.1203	0.0192				1.1395	0.5810	0.5585	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.1395					1.1395	0.5810	0.5585	
12k630	残流域13	1.1395	0.0133				1.1528	0.5810	0.5718	
12k620	汗川	1.1528	0.0285				1.1813	0.5810	0.6003	
12k510	清水谷川	1.1813	0.0192				1.2005	0.5810	0.6195	
11k300	残流域14	1.2005	0.0028				1.2033	0.5810	0.6223	
11k200	根皆田川	1.2033	0.0143				1.2176	0.5810	0.6366	
10k800	残流域15	1.2176	0.0034				1.2210	0.5810	0.6400	
10k650	上岩田かんがい用水	1.2210				0.1128	1.1082	0.5810	0.5272	
9k410	残流域16	1.1082	0.0105				1.1187	0.5810	0.5377	
9k400	田熊川	1.1187	0.0246				1.1433	0.5810	0.5623	
9k200	三宝寺揚水機	1.1433				0.2060	0.9373	0.5810	0.3563	
9k000	下田熊揚水機	0.9373				0.0555	0.8818	0.5810	0.3008	
8k210	残流域17	0.8818	0.0036				0.8854	0.5810	0.3044	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	0.8854		0.0564			0.9418	0.5810	0.3608	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	0.9418		0.1030			1.0448	0.5810	0.4638	下 流 域
8k200	岡川	1.0448	0.0846				1.1294	0.5810	0.5484	
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.1294		0.0278			1.1572	0.5810	0.5762	
7k660	生馬川	1.1572	0.1152				1.2724	0.5810	0.6914	
6k400	上富田かんがい用水	1.2724				0.1100	1.1624	0.5810	0.5814	
6k220	馬川	1.1624	0.0522				1.2146	0.5810	0.6336	
6k180	残流域18	1.2146	0.0065				1.2211	0.5810	0.6401	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.2211		0.0550			1.2761	0.3180	0.9581	
3k910	瀬田川	1.2761	0.0261				1.3022	0.3180	0.9842	
3k450	残流域19	1.3022	0.0175				1.3197	0.3180	1.0017	
3k400	庄川	1.3197	0.0715				1.3912	0.3180	1.0732	
3k100	血深井堰	1.3912					1.3912	0.3180	1.0732	
2k600	大井堰	1.3912				0.9300	0.4612	0.3180	0.1432	
2k00	富田浄水場地点	0.4612					0.4612	0.3180	0.1432	
1k600	富田橋上流	0.4612					0.4612	0.3180	0.1432	

最小値 0.1432

表-5.5 (3) 1/10 渇水通過量

期間3 (代かき期) (1/10渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.6051					0.6051	0.4380	0.1671	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.6051		0.0162			0.6213	0.4380	0.1833	
25k200	中辺路町簡易水道	0.6213			0.00295		0.6184	0.4380	0.1804	
24k200	残流域5	0.6184	0.0112				0.6296	0.4380	0.1916	
24k150	鍛冶屋川	0.6296	0.1688				0.7984	0.4380	0.3604	
23k720	残流域6	0.7984	0.0023				0.8007	0.4380	0.3627	
23k700	戸土谷川	0.8007	0.0075				0.8082	0.4380	0.3702	
22k700	残流域7	0.8082	0.0095				0.8177	0.4380	0.3797	
22k660	石船川	0.8177	0.0899				0.9076	0.4380	0.4696	
20k940	北郡地区揚水機	0.9076				0.0370	0.8706	0.4380	0.4326	
20k410	残流域8	0.8706	0.0138				0.8844	0.4380	0.4464	
20k400	西谷川	0.8844	0.0361				0.9205	0.4380	0.4825	
19k690	残流域9	0.9205	0.0060				0.9265	0.4380	0.4885	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	0.9265		0.0185			0.9450	0.4380	0.5070	
19k680	洞ノ谷川	0.9450	0.0117				0.9567	0.4380	0.5187	
15k400	残流域10	0.9567	0.0142				0.9709	0.4380	0.5329	
15k400	残流域11	0.9709	0.0103				0.9812	0.4380	0.5432	
15k350	内の井川	0.9812	0.1400				1.1212	0.5810	0.5402	中 流 域
13k810	残流域12	1.1212	0.0050				1.1262	0.5810	0.5452	
13k800	船山谷川	1.1262	0.0192				1.1454	0.5810	0.5644	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.1454					1.1454	0.5810	0.5644	
12k630	残流域13	1.1454	0.0133				1.1587	0.5810	0.5777	
12k620	汗川	1.1587	0.0285				1.1872	0.5810	0.6062	
12k510	清水谷川	1.1872	0.0192				1.2064	0.5810	0.6254	
11k300	残流域14	1.2064	0.0028				1.2092	0.5810	0.6282	
11k200	根皆田川	1.2092	0.0143				1.2235	0.5810	0.6425	
10k800	残流域15	1.2235	0.0034				1.2269	0.5810	0.6459	
10k650	上岩田かんがい用水	1.2269				0.1463	1.0806	0.5810	0.4996	
9k410	残流域16	1.0806	0.0105				1.0911	0.5810	0.5101	
9k400	田熊川	1.0911	0.0246				1.1157	0.5810	0.5347	
9k200	三宝寺揚水機	1.1157				0.2060	0.9097	0.5810	0.3287	
9k000	下田熊揚水機	0.9097				0.0555	0.8542	0.5810	0.2732	
8k210	残流域17	0.8542	0.0036				0.8578	0.5810	0.2768	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	0.8578		0.0564			0.9142	0.5810	0.3332	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	0.9142		0.1030			1.0172	0.5810	0.4362	下 流 域
8k200	岡川	1.0172	0.0846				1.1018	0.5810	0.5208	
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.1018		0.0278			1.1295	0.5810	0.5485	
7k660	生馬川	1.1295	0.1152				1.2447	0.5810	0.6637	
6k400	上富田かんがい用水	1.2447				0.1100	1.1347	0.5810	0.5537	
6k220	馬川	1.1347	0.0522				1.1869	0.5810	0.6059	
6k180	残流域18	1.1869	0.0065				1.1934	0.5810	0.6124	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.1934		0.0600			1.2534	0.3180	0.9354	
3k910	瀬田川	1.2534	0.0261				1.2795	0.3180	0.9615	
3k450	残流域19	1.2795	0.0175				1.2970	0.3180	0.9790	
3k400	庄川	1.2970	0.0715				1.3685	0.3180	1.0505	
3k100	血深井堰	1.3685				0.4550	0.9135	0.3180	0.5955	
2k600	大井堰	0.9135				0.9900	-0.0765	0.3180	-0.3945	
2k00	富田浄水場地点	-0.0765					-0.0765	0.3180	-0.3945	
1k600	富田橋上流	-0.0765					-0.0765	0.3180	-0.3945	

最小値 -0.3945

表-5.5 (4) 1/10 渇水通過量

期間4 (普通期) (1/10渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.6051					0.6051	0.2450	0.3601	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.6051		0.0103			0.6154	0.2450	0.3704	
25k200	中辺路町簡易水道	0.6154			0.00295		0.6125	0.2450	0.3675	
24k200	残流域5	0.6125	0.0112				0.6237	0.2450	0.3787	
24k150	鍛冶屋川	0.6237	0.1688				0.7925	0.2450	0.5475	
23k720	残流域6	0.7925	0.0023				0.7948	0.2450	0.5498	
23k700	戸土谷川	0.7948	0.0075				0.8023	0.2450	0.5573	
22k700	残流域7	0.8023	0.0095				0.8118	0.2450	0.5668	
22k660	石船川	0.8118	0.0899				0.9017	0.2450	0.6567	
20k940	北郡地区揚水機	0.9017				0.0370	0.8647	0.2450	0.6197	
20k410	残流域8	0.8647	0.0138				0.8785	0.2450	0.6335	
20k400	西谷川	0.8785	0.0361				0.9146	0.2450	0.6696	
19k690	残流域9	0.9146	0.0060				0.9206	0.2450	0.6756	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	0.9206		0.0185			0.9391	0.2450	0.6941	
19k680	洞ノ谷川	0.9391	0.0117				0.9508	0.2450	0.7058	
15k400	残流域10	0.9508	0.0142				0.9650	0.2450	0.7200	中 流 域
15k400	残流域11	0.9650	0.0103				0.9753	0.2450	0.7303	
15k350	内の井川	0.9753	0.1400				1.1153	0.2600	0.8553	
13k810	残流域12	1.1153	0.0050				1.1203	0.2600	0.8603	
13k800	船山谷川	1.1203	0.0192				1.1395	0.2600	0.8795	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.1395					1.1395	0.2600	0.8795	
12k630	残流域13	1.1395	0.0133				1.1528	0.2600	0.8928	
12k620	汗川	1.1528	0.0285				1.1813	0.2600	0.9213	
12k510	清水谷川	1.1813	0.0192				1.2005	0.2600	0.9405	
11k300	残流域14	1.2005	0.0028				1.2033	0.2600	0.9433	
11k200	根皆田川	1.2033	0.0143				1.2176	0.2600	0.9576	
10k800	残流域15	1.2176	0.0034				1.2210	0.2600	0.9610	
10k650	上岩田かんがい用水	1.2210				0.1128	1.1082	0.2600	0.8482	
9k410	残流域16	1.1082	0.0105				1.1187	0.2600	0.8587	
9k400	田熊川	1.1187	0.0246				1.1433	0.2600	0.8833	
9k200	三宝寺揚水機	1.1433				0.4150	0.7283	0.2600	0.4683	
9k000	下田熊揚水機	0.7283				0.0555	0.6728	0.2600	0.4128	
8k210	残流域17	0.6728	0.0036				0.6764	0.2600	0.4164	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	0.6764		0.0564			0.7328	0.2600	0.4728	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	0.7328		0.1030			0.8358	0.2600	0.5758	
8k200	岡川	0.8358	0.0846				0.9204	0.2600	0.6604	
7k930	下田熊揚水機（還元）	0.9204		0.0278			0.9482	0.2600	0.6882	
7k660	生馬川	0.9482	0.1152				1.0634	0.2600	0.8034	
6k400	上富田かんがい用水	1.0634				0.1100	0.9534	0.2600	0.6934	
6k220	馬川	0.9534	0.0522				1.0056	0.2600	0.7456	
6k180	残流域18	1.0056	0.0065				1.0121	0.2600	0.7521	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.0121		0.0550			1.0671	0.3180	0.7491	下 流 域
3k910	瀬田川	1.0671	0.0261				1.0932	0.3180	0.7752	
3k450	残流域19	1.0932	0.0175				1.1107	0.3180	0.7927	
3k400	庄川	1.1107	0.0715				1.1822	0.3180	0.8642	
3k100	血深井堰	1.1822				0.1550	1.0272	0.3180	0.7092	
2k600	大井堰	1.0272				0.6490	0.3782	0.3180	0.0601	
2k00	富田浄水場地点	0.3782					0.3782	0.3180	0.0601	
1k600	富田橋上流	0.3782					0.3782	0.3180	0.0601	

最小値 0.0601

表-5.5 (5) 1/10 渇水通過量

期間5 (非かんがい期) (1/10渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.3522					0.3522	0.2450	0.1072	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.3522					0.3522	0.2450	0.1072	
25k200	中辺路町簡易水道	0.3522			0.00295		0.3493	0.2450	0.1043	
24k200	残流域5	0.3493	0.0065				0.3558	0.2450	0.1108	
24k150	鍛冶屋川	0.3558	0.0983				0.4541	0.2450	0.2091	
23k720	残流域6	0.4541	0.0014				0.4555	0.2450	0.2105	
23k700	戸土谷川	0.4555	0.0044				0.4599	0.2450	0.2149	
22k700	残流域7	0.4599	0.0055				0.4654	0.2450	0.2204	
22k660	石船川	0.4654	0.0524				0.5178	0.2450	0.2728	
20k940	北郡地区揚水機	0.5178					0.5178	0.2450	0.2728	
20k410	残流域8	0.5178	0.0080				0.5258	0.2450	0.2808	
20k400	西谷川	0.5258	0.0210				0.5468	0.2450	0.3018	
19k690	残流域9	0.5468	0.0035				0.5503	0.2450	0.3053	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	0.5503					0.5503	0.2450	0.3053	
19k680	洞ノ谷川	0.5503	0.0068				0.5571	0.2450	0.3121	
15k400	残流域10	0.5571	0.0082				0.5653	0.2450	0.3203	
15k400	残流域11	0.5653	0.0060				0.5713	0.2450	0.3263	
15k350	内の井川	0.5713	0.0815				0.6528	0.2600	0.3928	中 流 域
13k810	残流域12	0.6528	0.0029				0.6557	0.2600	0.3957	
13k800	船山谷川	0.6557	0.0112				0.6669	0.2600	0.4069	
12k900	市ノ瀬観測所地点	0.6669					0.6669	0.2600	0.4069	
12k630	残流域13	0.6669	0.0077				0.6746	0.2600	0.4146	
12k620	汗川	0.6746	0.0166				0.6912	0.2600	0.4312	
12k510	清水谷川	0.6912	0.0112				0.7024	0.2600	0.4424	
11k300	残流域14	0.7024	0.0016				0.7040	0.2600	0.4440	
11k200	根皆田川	0.7040	0.0083				0.7123	0.2600	0.4523	
10k800	残流域15	0.7123	0.0020				0.7143	0.2600	0.4543	
10k650	上岩田かんがい用水	0.7143					0.7143	0.2600	0.4543	
9k410	残流域16	0.7143	0.0061				0.7204	0.2600	0.4604	
9k400	田熊川	0.7204	0.0143				0.7347	0.2600	0.4747	
9k200	三宝寺揚水機	0.7347					0.7347	0.2600	0.4747	
9k000	下田熊揚水機	0.7347					0.7347	0.2600	0.4747	
8k210	残流域17	0.7347	0.0021				0.7368	0.2600	0.4768	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	0.7368					0.7368	0.2600	0.4768	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	0.7368					0.7368	0.2600	0.4768	
8k200	岡川	0.7368	0.0493				0.7861	0.2600	0.5261	下 流 域
7k930	下田熊揚水機（還元）	0.7861					0.7861	0.2600	0.5261	
7k660	生馬川	0.7861	0.0671				0.8532	0.2600	0.5932	
6k400	上富田かんがい用水	0.8532					0.8532	0.2600	0.5932	
6k220	馬川	0.8532	0.0304				0.8836	0.2600	0.6236	
6k180	残流域18	0.8836	0.0038				0.8874	0.2600	0.6274	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	0.8874					0.8874	1.0630	-0.1757	
3k910	瀬田川	0.8874	0.0152				0.9026	1.0630	-0.1605	
3k450	残流域19	0.9026	0.0102				0.9128	1.0630	-0.1503	
3k400	庄川	0.9128	0.0416				0.9544	1.0630	-0.1087	
3k100	血深井堰	0.9544					0.9544	1.0630	-0.1087	
2k600	大井堰	0.9544					0.9544	1.0630	-0.1087	
2k00	富田浄水場地点	0.9544					0.9544	1.0630	-0.1087	
1k600	富田橋上流	0.9544					0.9544	1.0630	-0.1087	

最小値 -0.1757

表-5.6 (1) 平均渇水通過量

期間1 (非かんがい期) (平均渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.5099					0.5099	0.4380	0.0719	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.5099					0.5099	0.4380	0.0719	
25k200	中辺路町簡易水道	0.5099			0.00295		0.5070	0.4380	0.0690	
24k200	残流域5	0.5070	0.0094				0.5164	0.4380	0.0784	
24k150	鍛冶屋川	0.5164	0.1423				0.6587	0.4380	0.2207	
23k720	残流域6	0.6587	0.0020				0.6607	0.4380	0.2227	
23k700	戸土谷川	0.6607	0.0063				0.6670	0.4380	0.2290	
22k700	残流域7	0.6670	0.0080				0.6750	0.4380	0.2370	
22k660	石船川	0.6750	0.0758				0.7508	0.4380	0.3128	
20k940	北郡地区揚水機	0.7508					0.7508	0.4380	0.3128	
20k410	残流域8	0.7508	0.0116				0.7624	0.4380	0.3244	
20k400	西谷川	0.7624	0.0304				0.7928	0.4380	0.3548	
19k690	残流域9	0.7928	0.0051				0.7979	0.4380	0.3599	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	0.7979					0.7979	0.4380	0.3599	
19k680	洞ノ谷川	0.7979	0.0098				0.8077	0.4380	0.3697	
15k400	残流域10	0.8077	0.0119				0.8196	0.4380	0.3816	
15k400	残流域11	0.8196	0.0087				0.8283	0.4380	0.3903	
15k350	内の井川	0.8283	0.1180				0.9463	0.5810	0.3653	中 流 域
13k810	残流域12	0.9463	0.0042				0.9505	0.5810	0.3695	
13k800	船山谷川	0.9505	0.0162				0.9667	0.5810	0.3857	
12k900	市ノ瀬観測所地点	0.9667					0.9667	0.5810	0.3857	
12k630	残流域13	0.9667	0.0112				0.9779	0.5810	0.3969	
12k620	汗川	0.9779	0.0240				1.0019	0.5810	0.4209	
12k510	清水谷川	1.0019	0.0162				1.0181	0.5810	0.4371	
11k300	残流域14	1.0181	0.0024				1.0205	0.5810	0.4395	
11k200	根替田川	1.0205	0.0120				1.0325	0.5810	0.4515	
10k800	残流域15	1.0325	0.0028				1.0353	0.5810	0.4543	
10k650	上岩田かんがい用水	1.0353					1.0353	0.5810	0.4543	
9k410	残流域16	1.0353	0.0089				1.0442	0.5810	0.4632	
9k400	田熊川	1.0442	0.0207				1.0649	0.5810	0.4839	
9k200	三宝寺揚水機	1.0649					1.0649	0.5810	0.4839	
9k000	下田熊揚水機	1.0649					1.0649	0.5810	0.4839	
8k210	残流域17	1.0649	0.0030				1.0679	0.5810	0.4869	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	1.0679					1.0679	0.5810	0.4869	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	1.0679					1.0679	0.5810	0.4869	
8k200	岡川	1.0679	0.0713				1.1392	0.5810	0.5581	下 流 域
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.1392					1.1392	0.5810	0.5581	
7k660	生馬川	1.1392	0.0971				1.2363	0.5810	0.6552	
6k400	上富田かんがい用水	1.2363					1.2363	0.5810	0.6552	
6k220	馬川	1.2363	0.0440				1.2803	0.5810	0.6992	
6k180	残流域18	1.2803	0.0054				1.2857	0.5810	0.7047	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.2857					1.2857	0.3180	0.9676	
3k910	瀬田川	1.2857	0.0220				1.3077	0.3180	0.9896	
3k450	残流域19	1.3077	0.0148				1.3225	0.3180	1.0045	
3k400	庄川	1.3225	0.0603				1.3828	0.3180	1.0648	
3k100	血深井堰	1.3828					1.3828	0.3180	1.0648	下 流 域
2k600	大井堰	1.3828					1.3828	0.3180	1.0648	
2k00	富田浄水場地点	1.3828					1.3828	0.3180	1.0648	
1k600	富田橋上流	1.3828					1.3828	0.3180	1.0648	

最小値 0.0690

表-5.6 (2) 平均渇水通過量

期間2 (普通期) (平均渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.8306					0.8306	0.4380	0.3926	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.8306		0.0103			0.8409	0.4380	0.4029	
25k200	中辺路町簡易水道	0.8409			0.00295		0.8380	0.4380	0.4000	
24k200	残流域5	0.8380	0.0154				0.8534	0.4380	0.4154	
24k150	鍛冶屋川	0.8534	0.2317				1.0851	0.4380	0.6471	
23k720	残流域6	1.0851	0.0032				1.0883	0.4380	0.6503	
23k700	戸土谷川	1.0883	0.0103				1.0986	0.4380	0.6606	
22k700	残流域7	1.0986	0.0130				1.1116	0.4380	0.6736	
22k660	石船川	1.1116	0.1234				1.2350	0.4380	0.7970	
20k940	北郡地区揚水機	1.2350				0.0370	1.1980	0.4380	0.7600	
20k410	残流域8	1.1980	0.0190				1.2170	0.4380	0.7790	
20k400	西谷川	1.2170	0.0495				1.2665	0.4380	0.8285	
19k690	残流域9	1.2665	0.0083				1.2748	0.4380	0.8368	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	1.2748		0.0185			1.2933	0.4380	0.8553	
19k680	洞ノ谷川	1.2933	0.0160				1.3093	0.4380	0.8713	
15k400	残流域10	1.3093	0.0194				1.3287	0.4380	0.8907	
15k400	残流域11	1.3287	0.0087				1.3374	0.4380	0.8994	
15k350	内の井川	1.3374	0.1922				1.5296	0.5810	0.9486	中 流 域
13k810	残流域12	1.5296	0.0069				1.5365	0.5810	0.9555	
13k800	船山谷川	1.5365	0.0263				1.5628	0.5810	0.9818	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.5628					1.5628	0.5810	0.9818	
12k630	残流域13	1.5628	0.0182				1.5810	0.5810	1.0000	
12k620	汗川	1.5810	0.0391				1.6201	0.5810	1.0391	
12k510	清水谷川	1.6201	0.0264				1.6465	0.5810	1.0655	
11k300	残流域14	1.6465	0.0039				1.6504	0.5810	1.0694	
11k200	根皆田川	1.6504	0.0196				1.6700	0.5810	1.0890	
10k800	残流域15	1.6700	0.0046				1.6746	0.5810	1.0936	
10k650	上岩田かんがい用水	1.6746				0.1128	1.5618	0.5810	0.9808	
9k410	残流域16	1.5618	0.0144				1.5762	0.5810	0.9952	
9k400	田熊川	1.5762	0.0338				1.6100	0.5810	1.0290	
9k200	三宝寺揚水機	1.6100				0.2060	1.4040	0.5810	0.8230	
9k000	下田熊揚水機	1.4040				0.0555	1.3485	0.5810	0.7675	
8k210	残流域17	1.3485	0.0049				1.3534	0.5810	0.7724	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	1.3534		0.0564			1.4098	0.5810	0.8288	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	1.4098		0.1030			1.5128	0.5810	0.9318	
8k200	岡川	1.5128	0.1662				1.6790	0.5810	1.0980	
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.6790		0.0278			1.7068	0.5810	1.1258	下 流 域
7k660	生馬川	1.7068	0.1581				1.8649	0.5810	1.2839	
6k400	上富田かんがい用水	1.8649				0.1100	1.7549	0.5810	1.1739	
6k220	馬川	1.7549	0.0717				1.8266	0.5810	1.2456	
6k180	残流域18	1.8266	0.0089				1.8355	0.5810	1.2545	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.8355		0.0550			1.8905	0.3180	1.5725	
3k910	瀬田川	1.8905	0.0358				1.9263	0.3180	1.6083	
3k450	残流域19	1.9263	0.0240				1.9503	0.3180	1.6323	
3k400	庄川	1.9503	0.0982				2.0485	0.3180	1.7305	
3k100	血深井堰	2.0485					2.0485	0.3180	1.7305	
2k600	大井堰	2.0485				0.9300	1.1185	0.3180	0.8004	
2k00	富田浄水場地点	1.1185					1.1185	0.3180	0.8004	
1k600	富田橋上流	1.1185					1.1185	0.3180	0.8004	

最小値 0.3926

表-5.6 (3) 平均渇水通過量

期間3 (代かき期) (平均渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.8306					0.8306	0.4380	0.3926	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.8306		0.0162			0.8468	0.4380	0.4088	
25k200	中辺路町簡易水道	0.8468			0.00295		0.8439	0.4380	0.4059	
24k200	残流域5	0.8439	0.0154				0.8593	0.4380	0.4213	
24k150	鍛冶屋川	0.8593	0.2317				1.0910	0.4380	0.6530	
23k720	残流域6	1.0910	0.0032				1.0942	0.4380	0.6562	
23k700	戸土谷川	1.0942	0.0103				1.1045	0.4380	0.6665	
22k700	残流域7	1.1045	0.0130				1.1175	0.4380	0.6795	
22k660	石船川	1.1175	0.1234				1.2409	0.4380	0.8029	
20k940	北郡地区揚水機	1.2409				0.0370	1.2039	0.4380	0.7659	
20k410	残流域8	1.2039	0.0190				1.2229	0.4380	0.7849	
20k400	西谷川	1.2229	0.0495				1.2724	0.4380	0.8344	
19k690	残流域9	1.2724	0.0083				1.2807	0.4380	0.8427	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	1.2807		0.0185			1.2992	0.4380	0.8612	
19k680	洞ノ谷川	1.2992	0.0160				1.3152	0.4380	0.8772	
15k400	残流域10	1.3152	0.0194				1.3346	0.4380	0.8966	
15k400	残流域11	1.3346	0.0087				1.3433	0.4380	0.9053	
15k350	内の井川	1.3433	0.1922				1.5355	0.5810	0.9545	中 流 域
13k810	残流域12	1.5355	0.0069				1.5424	0.5810	0.9614	
13k800	船山谷川	1.5424	0.0263				1.5687	0.5810	0.9877	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.5687					1.5687	0.5810	0.9877	
12k630	残流域13	1.5687	0.0182				1.5869	0.5810	1.0059	
12k620	汗川	1.5869	0.0391				1.6260	0.5810	1.0450	
12k510	清水谷川	1.6260	0.0264				1.6524	0.5810	1.0714	
11k300	残流域14	1.6524	0.0039				1.6563	0.5810	1.0753	
11k200	根皆田川	1.6563	0.0196				1.6759	0.5810	1.0949	
10k800	残流域15	1.6759	0.0046				1.6805	0.5810	1.0995	
10k650	上岩田かんがい用水	1.6805				0.1463	1.5342	0.5810	0.9531	
9k410	残流域16	1.5342	0.0144				1.5486	0.5810	0.9675	
9k400	田熊川	1.5486	0.0338				1.5824	0.5810	1.0014	
9k200	三宝寺揚水機	1.5824				0.2060	1.3764	0.5810	0.7954	
9k000	下田熊揚水機	1.3764				0.0555	1.3209	0.5810	0.7398	
8k210	残流域17	1.3209	0.0049				1.3258	0.5810	0.7447	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	1.3258		0.0564			1.3822	0.5810	0.8011	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	1.3822		0.1030			1.4852	0.5810	0.9041	
8k200	岡川	1.4852	0.1662				1.6514	0.5810	1.0704	
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.6514		0.0278			1.6791	0.5810	1.0981	下 流 域
7k660	生馬川	1.6791	0.1581				1.8372	0.5810	1.2562	
6k400	上富田かんがい用水	1.8372				0.1100	1.7272	0.5810	1.1462	
6k220	馬川	1.7272	0.0717				1.7989	0.5810	1.2179	
6k180	残流域18	1.7989	0.0089				1.8078	0.5810	1.2268	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.8078		0.0600			1.8678	0.3180	1.5498	
3k910	瀬田川	1.8678	0.0358				1.9036	0.3180	1.5856	
3k450	残流域19	1.9036	0.0240				1.9276	0.3180	1.6096	
3k400	庄川	1.9276	0.0982				2.0258	0.3180	1.7078	
3k100	血深井堰	2.0258				0.4550	1.5708	0.3180	1.2528	
2k600	大井堰	1.5708				0.9900	0.5808	0.3180	0.2628	
2k00	富田浄水場地点	0.5808					0.5808	0.3180	0.2628	
1k600	富田橋上流	0.5808					0.5808	0.3180	0.2628	

最小値 0.2628

表-5.6 (4) 平均渇水通過量

期間4 (普通期) (平均渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.8306					0.8306	0.2450	0.5856	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.8306		0.0103			0.8409	0.2450	0.5959	
25k200	中辺路町簡易水道	0.8409			0.00295		0.8380	0.2450	0.5930	
24k200	残流域5	0.8380	0.0154				0.8534	0.2450	0.6084	
24k150	鍛冶屋川	0.8534	0.2317				1.0851	0.2450	0.8401	
23k720	残流域6	1.0851	0.0032				1.0883	0.2450	0.8433	
23k700	戸土谷川	1.0883	0.0103				1.0986	0.2450	0.8536	
22k700	残流域7	1.0986	0.0130				1.1116	0.2450	0.8666	
22k660	石船川	1.1116	0.1234				1.2350	0.2450	0.9900	
20k940	北郡地区揚水機	1.2350				0.0370	1.1980	0.2450	0.9530	
20k410	残流域8	1.1980	0.0190				1.2170	0.2450	0.9720	
20k400	西谷川	1.2170	0.0495				1.2665	0.2450	1.0215	
19k690	残流域9	1.2665	0.0083				1.2748	0.2450	1.0298	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	1.2748		0.0185			1.2933	0.2450	1.0483	
19k680	洞ノ谷川	1.2933	0.0160				1.3093	0.2450	1.0643	
15k400	残流域10	1.3093	0.0194				1.3287	0.2450	1.0837	
15k400	残流域11	1.3287	0.0087				1.3374	0.2450	1.0924	
15k350	内の井川	1.3374	0.1922				1.5296	0.2600	1.2696	中 流 域
13k810	残流域12	1.5296	0.0069				1.5365	0.2600	1.2765	
13k800	船山谷川	1.5365	0.0263				1.5628	0.2600	1.3028	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.5628					1.5628	0.2600	1.3028	
12k630	残流域13	1.5628	0.0182				1.5810	0.2600	1.3210	
12k620	汗川	1.5810	0.0391				1.6201	0.2600	1.3601	
12k510	清水谷川	1.6201	0.0264				1.6465	0.2600	1.3865	
11k300	残流域14	1.6465	0.0039				1.6504	0.2600	1.3904	
11k200	根皆田川	1.6504	0.0196				1.6700	0.2600	1.4100	
10k800	残流域15	1.6700	0.0046				1.6746	0.2600	1.4146	
10k650	上岩田かんがい用水	1.6746				0.1128	1.5618	0.2600	1.3018	
9k410	残流域16	1.5618	0.0144				1.5762	0.2600	1.3162	
9k400	田熊川	1.5762	0.0338				1.6100	0.2600	1.3500	
9k200	三宝寺揚水機	1.6100				0.4150	1.1950	0.2600	0.9350	
9k000	下田熊揚水機	1.1950				0.0555	1.1395	0.2600	0.8795	
8k210	残流域17	1.1395	0.0049				1.1444	0.2600	0.8844	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	1.1444		0.0564			1.2008	0.2600	0.9408	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	1.2008		0.1030			1.3038	0.2600	1.0438	
8k200	岡川	1.3038	0.1662				1.4700	0.2600	1.2100	
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.4700		0.0278			1.4978	0.2600	1.2378	下 流 域
7k660	生馬川	1.4978	0.1581				1.6559	0.2600	1.3959	
6k400	上富田かんがい用水	1.6559				0.1100	1.5459	0.2600	1.2859	
6k220	馬川	1.5459	0.0717				1.6176	0.2600	1.3576	
6k180	残流域18	1.6176	0.0089				1.6265	0.2600	1.3665	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.6265		0.0550			1.6815	0.3180	1.3635	
3k910	瀬田川	1.6815	0.0358				1.7173	0.3180	1.3993	
3k450	残流域19	1.7173	0.0240				1.7413	0.3180	1.4233	
3k400	庄川	1.7413	0.0982				1.8395	0.3180	1.5215	
3k100	血深井堰	1.8395				0.1550	1.6845	0.3180	1.3665	
2k600	太井堰	1.6845				0.6490	1.0355	0.3180	0.7174	
2k00	富田浄水場地点	1.0355					1.0355	0.3180	0.7174	
1k600	富田橋上流	1.0355					1.0355	0.3180	0.7174	

最小値 0.5856

表-5.6 (5) 平均渇水通過量

期間5 (非かんがい期) (平均渇水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.5099					0.5099	0.2450	0.2649	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.5099					0.5099	0.2450	0.2649	
25k200	中辺路町簡易水道	0.5099			0.00295		0.5070	0.2450	0.2620	
24k200	残流域5	0.5070	0.0094				0.5164	0.2450	0.2714	
24k150	鍛冶屋川	0.5164	0.1423				0.6587	0.2450	0.4137	
23k720	残流域6	0.6587	0.0020				0.6607	0.2450	0.4157	
23k700	戸土谷川	0.6607	0.0063				0.6670	0.2450	0.4220	
22k700	残流域7	0.6670	0.0080				0.6750	0.2450	0.4300	
22k660	石船川	0.6750	0.0758				0.7508	0.2450	0.5058	
20k940	北郡地区揚水機	0.7508					0.7508	0.2450	0.5058	
20k410	残流域8	0.7508	0.0116				0.7624	0.2450	0.5174	
20k400	西谷川	0.7624	0.0304				0.7928	0.2450	0.5478	
19k690	残流域9	0.7928	0.0051				0.7979	0.2450	0.5529	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	0.7979					0.7979	0.2450	0.5529	
19k680	洞ノ谷川	0.7979	0.0098				0.8077	0.2450	0.5627	
15k400	残流域10	0.8077	0.0119				0.8196	0.2450	0.5746	
15k400	残流域11	0.8196	0.0087				0.8283	0.2450	0.5833	
15k350	内の井川	0.8283	0.1180				0.9463	0.2600	0.6863	
13k810	残流域12	0.9463	0.0042				0.9505	0.2600	0.6905	
13k800	船山谷川	0.9505	0.0162				0.9667	0.2600	0.7067	
12k900	市ノ瀬観測所地点	0.9667					0.9667	0.2600	0.7067	
12k630	残流域13	0.9667	0.0112				0.9779	0.2600	0.7179	
12k620	汗川	0.9779	0.0240				1.0019	0.2600	0.7419	
12k510	清水谷川	1.0019	0.0162				1.0181	0.2600	0.7581	
11k300	残流域14	1.0181	0.0024				1.0205	0.2600	0.7605	
11k200	根皆田川	1.0205	0.0120				1.0325	0.2600	0.7725	
10k800	残流域15	1.0325	0.0028				1.0353	0.2600	0.7753	
10k650	上岩田かんがい用水	1.0353					1.0353	0.2600	0.7753	
9k410	残流域16	1.0353	0.0089				1.0442	0.2600	0.7842	
9k400	田熊川	1.0442	0.0207				1.0649	0.2600	0.8049	
9k200	三宝寺揚水機	1.0649					1.0649	0.2600	0.8049	
9k000	下田熊揚水機	1.0649					1.0649	0.2600	0.8049	
8k210	残流域17	1.0649	0.0030				1.0679	0.2600	0.8079	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	1.0679					1.0679	0.2600	0.8079	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	1.0679					1.0679	0.2600	0.8079	
8k200	岡川	1.0679	0.0713				1.1392	0.2600	0.8791	
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.1392					1.1392	0.2600	0.8791	
7k660	生馬川	1.1392	0.0971				1.2363	0.2600	0.9762	
6k400	上富田かんがい用水	1.2363					1.2363	0.2600	0.9762	
6k220	馬川	1.2363	0.0440				1.2803	0.2600	1.0203	
6k180	残流域18	1.2803	0.0054				1.2857	0.2600	1.0257	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.2857					1.2857	1.0630	0.2227	
3k910	瀬田川	1.2857	0.0220				1.3077	1.0630	0.2447	
3k450	残流域19	1.3077	0.0148				1.3225	1.0630	0.2595	
3k400	庄川	1.3225	0.0603				1.3828	1.0630	0.3198	
3k100	血深井堰	1.3828					1.3828	1.0630	0.3198	
2k600	大井堰	1.3828					1.3828	1.0630	0.3198	
2k00	富田浄水場地点	1.3828					1.3828	1.0630	0.3198	
1k600	富田橋上流	1.3828					1.3828	1.0630	0.3198	

最小値 0.2227

表-5.7(1) 平均低水通過量

期間1 (非かんがい期) (平均低水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.7627					0.7627	0.4380	0.3247	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.7627					0.7627	0.4380	0.3247	
25k200	中辺路町簡易水道	0.7627			0.00295		0.7598	0.4380	0.3218	
24k200	残流域5	0.7598	0.0141				0.7739	0.4380	0.3359	
24k150	鍛冶屋川	0.7739	0.2128				0.9867	0.4380	0.5487	
23k720	残流域6	0.9867	0.0029				0.9896	0.4380	0.5516	
23k700	戸土谷川	0.9896	0.0094				0.9990	0.4380	0.5610	
22k700	残流域7	0.9990	0.0120				1.0110	0.4380	0.5730	
22k660	石船川	1.0110	0.1134				1.1244	0.4380	0.6864	
20k940	北郡地区揚水機	1.1244					1.1244	0.4380	0.6864	
20k410	残流域8	1.1244	0.0174				1.1418	0.4380	0.7038	
20k400	西谷川	1.1418	0.0455				1.1873	0.4380	0.7493	
19k690	残流域9	1.1873	0.0076				1.1949	0.4380	0.7569	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	1.1949					1.1949	0.4380	0.7569	
19k680	洞ノ谷川	1.1949	0.0147				1.2096	0.4380	0.7716	
15k400	残流域10	1.2096	0.0178				1.2274	0.4380	0.7894	
15k400	残流域11	1.2274	0.0130				1.2404	0.4380	0.8024	
15k350	内の井川	1.2404	0.1765				1.4169	0.5810	0.8359	中 流 域
13k810	残流域12	1.4169	0.0063				1.4232	0.5810	0.8422	
13k800	船山谷川	1.4232	0.0242				1.4474	0.5810	0.8664	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.4474					1.4474	0.5810	0.8664	
12k630	残流域13	1.4474	0.0167				1.4641	0.5810	0.8831	
12k620	汗川	1.4641	0.0359				1.5000	0.5810	0.9190	
12k510	清水谷川	1.5000	0.0242				1.5242	0.5810	0.9432	
11k300	残流域14	1.5242	0.0036				1.5278	0.5810	0.9468	
11k200	根皆田川	1.5278	0.0180				1.5458	0.5810	0.9648	
10k800	残流域15	1.5458	0.0042				1.5500	0.5810	0.9690	
10k650	上岩田かんがい用水	1.5500					1.5500	0.5810	0.9690	
9k410	残流域16	1.5500	0.0132				1.5632	0.5810	0.9822	
9k400	田熊川	1.5632	0.0310				1.5942	0.5810	1.0132	
9k200	三宝寺揚水機	1.5942					1.5942	0.5810	1.0132	
9k000	下田熊揚水機	1.5942					1.5942	0.5810	1.0132	
8k210	残流域17	1.5942	0.0045				1.5987	0.5810	1.0177	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	1.5987					1.5987	0.5810	1.0177	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	1.5987					1.5987	0.5810	1.0177	
8k200	岡川	1.5987	0.1067				1.7054	0.5810	1.1244	
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.7054					1.7054	0.5810	1.1244	下 流 域
7k660	生馬川	1.7054	0.1452				1.8506	0.5810	1.2696	
6k400	上富田かんがい用水	1.8506					1.8506	0.5810	1.2696	
6k220	馬川	1.8506	0.0658				1.9164	0.5810	1.3354	
6k180	残流域18	1.9164	0.0081				1.9245	0.5810	1.3435	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.9245					1.9245	0.3180	1.6065	
3k910	瀬田川	1.9245	0.0329				1.9574	0.3180	1.6394	
3k450	残流域19	1.9574	0.0221				1.9795	0.3180	1.6615	
3k400	庄川	1.9795	0.0902				2.0697	0.3180	1.7517	
3k100	血深井堰	2.0697					2.0697	0.3180	1.7517	
2k600	大井堰	2.0697					2.0697	0.3180	1.7517	
2k00	富田浄水場地点	2.0697					2.0697	0.3180	1.7517	
1k600	富田橋上流	2.0697					2.0697	0.3180	1.7517	

最小値 0.3218

表-5.7(2) 平均低水通過量

期間2 (普通期) (平均低水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	1.6460					1.6460	0.4380	1.2080	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	1.6460		0.0103			1.6563	0.4380	1.2183	
25k200	中辺路町簡易水道	1.6563			0.00295		1.6534	0.4380	1.2154	
24k200	残流域5	1.6534	0.0305				1.6839	0.4380	1.2459	
24k150	鍛冶屋川	1.6839	0.4592				2.1431	0.4380	1.7051	
23k720	残流域6	2.1431	0.0064				2.1495	0.4380	1.7115	
23k700	戸土谷川	2.1495	0.0204				2.1699	0.4380	1.7319	
22k700	残流域7	2.1699	0.0258				2.1957	0.4380	1.7577	
22k660	石船川	2.1957	0.2447				2.4404	0.4380	2.0024	
20k940	北郡地区揚水機	2.4404				0.0370	2.4034	0.4380	1.9654	
20k410	残流域8	2.4034	0.0376				2.4410	0.4380	2.0030	
20k400	西谷川	2.4410	0.0981				2.5391	0.4380	2.1011	
19k690	残流域9	2.5391	0.0164				2.5555	0.4380	2.1175	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	2.5555		0.0185			2.5740	0.4380	2.1360	
19k680	洞ノ谷川	2.5740	0.0318				2.6058	0.4380	2.1678	
15k400	残流域10	2.6058	0.0385				2.6443	0.4380	2.2063	
15k400	残流域11	2.6443	0.0280				2.6723	0.4380	2.2343	
15k350	内の井川	2.6723	0.3809				3.0532	0.5810	2.4722	中 流 域
13k810	残流域12	3.0532	0.0136				3.0668	0.5810	2.4858	
13k800	船山谷川	3.0668	0.0521				3.1189	0.5810	2.5379	
12k900	市ノ瀬観測所地点	3.1189					3.1189	0.5810	2.5379	
12k630	残流域13	3.1189	0.0361				3.1550	0.5810	2.5740	
12k620	汗川	3.1550	0.0776				3.2326	0.5810	2.6516	
12k510	清水谷川	3.2326	0.0523				3.2849	0.5810	2.7039	
11k300	残流域14	3.2849	0.0077				3.2926	0.5810	2.7116	
11k200	根皆田川	3.2926	0.0389				3.3315	0.5810	2.7505	
10k800	残流域15	3.3315	0.0092				3.3407	0.5810	2.7597	
10k650	上岩田かんがい用水	3.3407				0.1128	3.2279	0.5810	2.6469	
9k410	残流域16	3.2279	0.0286				3.2565	0.5810	2.6755	
9k400	田熊川	3.2565	0.0669				3.3234	0.5810	2.7424	
9k200	三宝寺揚水機	3.3234				0.2060	3.1174	0.5810	2.5364	
9k000	下田熊揚水機	3.1174				0.0555	3.0619	0.5810	2.4809	
8k210	残流域17	3.0619	0.0097				3.0716	0.5810	2.4906	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	3.0716		0.0564			3.1280	0.5810	2.5470	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	3.1280		0.1030			3.2310	0.5810	2.6500	
8k200	岡川	3.2310	0.2303				3.4613	0.5810	2.8803	
7k930	下田熊揚水機（還元）	3.4613		0.0278			3.4891	0.5810	2.9081	下 流 域
7k660	生馬川	3.4891	0.3134				3.8025	0.5810	3.2215	
6k400	上富田かんがい用水	3.8025				0.1100	3.6925	0.5810	3.1115	
6k220	馬川	3.6925	0.1420				3.8345	0.5810	3.2535	
6k180	残流域18	3.8345	0.0176				3.8521	0.5810	3.2711	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	3.8521		0.0550			3.9071	0.3180	3.5891	
3k910	瀬田川	3.9071	0.0710				3.9781	0.3180	3.6601	
3k450	残流域19	3.9781	0.0477				4.0258	0.3180	3.7078	
3k400	庄川	4.0258	0.1946				4.2204	0.3180	3.9024	
3k100	血深井堰	4.2204					4.2204	0.3180	3.9024	
2k600	大井堰	4.2204				0.9300	3.2904	0.3180	2.9724	
2k00	富田浄水場地点	3.2904					3.2904	0.3180	2.9724	
1k600	富田橋上流	3.2904					3.2904	0.3180	2.9724	

最小値 1.2080

表-5.7(3) 平均低水通過量

期間3 (代かき期) (平均低水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	1.6460					1.6460	0.4380	1.2080	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	1.6460		0.0162			1.6622	0.4380	1.2242	
25k200	中辺路町簡易水道	1.6622			0.00295		1.6593	0.4380	1.2213	
24k200	残流域5	1.6593	0.0305				1.6898	0.4380	1.2518	
24k150	鍛冶屋川	1.6898	0.4592				2.1490	0.4380	1.7110	
23k720	残流域6	2.1490	0.0064				2.1554	0.4380	1.7174	
23k700	戸土谷川	2.1554	0.0204				2.1758	0.4380	1.7378	
22k700	残流域7	2.1758	0.0258				2.2016	0.4380	1.7636	
22k660	石船川	2.2016	0.2447				2.4463	0.4380	2.0083	
20k940	北郡地区揚水機	2.4463				0.0370	2.4093	0.4380	1.9713	
20k410	残流域8	2.4093	0.0376				2.4469	0.4380	2.0089	
20k400	西谷川	2.4469	0.0981				2.5450	0.4380	2.1070	
19k690	残流域9	2.5450	0.0164				2.5614	0.4380	2.1234	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	2.5614		0.0185			2.5799	0.4380	2.1419	
19k680	洞ノ谷川	2.5799	0.0318				2.6117	0.4380	2.1737	
15k400	残流域10	2.6117	0.0385				2.6502	0.4380	2.2122	
15k400	残流域11	2.6502	0.0280				2.6782	0.4380	2.2402	
15k350	内の井川	2.6782	0.3809				3.0591	0.5810	2.4781	
13k810	残流域12	3.0591	0.0136				3.0727	0.5810	2.4917	
13k800	船山谷川	3.0727	0.0521				3.1248	0.5810	2.5438	
12k900	市ノ瀬観測所地点	3.1248					3.1248	0.5810	2.5438	
12k630	残流域13	3.1248	0.0361				3.1609	0.5810	2.5799	
12k620	汗川	3.1609	0.0776				3.2385	0.5810	2.6575	
12k510	清水谷川	3.2385	0.0523				3.2908	0.5810	2.7098	
11k300	残流域14	3.2908	0.0077				3.2985	0.5810	2.7175	
11k200	根皆田川	3.2985	0.0389				3.3374	0.5810	2.7564	
10k800	残流域15	3.3374	0.0092				3.3466	0.5810	2.7656	
10k650	上岩田かんがい用水	3.3466				0.1463	3.2003	0.5810	2.6193	
9k410	残流域16	3.2003	0.0286				3.2289	0.5810	2.6479	
9k400	田熊川	3.2289	0.0669				3.2958	0.5810	2.7148	
9k200	三宝寺揚水機	3.2958				0.2060	3.0898	0.5810	2.5088	
9k000	下田熊揚水機	3.0898				0.0555	3.0343	0.5810	2.4533	
8k210	残流域17	3.0343	0.0097				3.0440	0.5810	2.4630	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	3.0440		0.0564			3.1004	0.5810	2.5194	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	3.1004		0.1030			3.2034	0.5810	2.6224	
8k200	岡川	3.2034	0.2303				3.4337	0.5810	2.8527	
7k930	下田熊揚水機（還元）	3.4337		0.0278			3.4614	0.5810	2.8804	
7k660	生馬川	3.4614	0.3134				3.7748	0.5810	3.1938	
6k400	上富田かんがい用水	3.7748				0.1100	3.6648	0.5810	3.0838	
6k220	馬川	3.6648	0.1420				3.8068	0.5810	3.2258	
6k180	残流域18	3.8068	0.0176				3.8244	0.5810	3.2434	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	3.8244		0.0600			3.8844	0.3180	3.5664	
3k910	瀬田川	3.8844	0.0710				3.9554	0.3180	3.6374	
3k450	残流域19	3.9554	0.0477				4.0031	0.3180	3.6851	
3k400	庄川	4.0031	0.1946				4.1977	0.3180	3.8797	
3k100	血深井堰	4.1977				0.4550	3.7427	0.3180	3.4247	
2k600	大井堰	3.7427				0.9900	2.7527	0.3180	2.4347	
2k00	富田浄水場地点	2.7527					2.7527	0.3180	2.4347	
1k600	富田橋上流	2.7527					2.7527	0.3180	2.4347	

最小値 1.2080

表-5.7(4) 平均低水通過量

期間4 (普通期) (平均低水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	1.6460					1.6460	0.2450	1.4010	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	1.6460		0.0103			1.6563	0.2450	1.4113	
25k200	中辺路町簡易水道	1.6563			0.00295		1.6534	0.2450	1.4084	
24k200	残流域5	1.6534	0.0305				1.6839	0.2450	1.4389	
24k150	鍛冶屋川	1.6839	0.4592				2.1431	0.2450	1.8981	
23k720	残流域6	2.1431	0.0064				2.1495	0.2450	1.9045	
23k700	戸土谷川	2.1495	0.0204				2.1699	0.2450	1.9249	
22k700	残流域7	2.1699	0.0258				2.1957	0.2450	1.9507	
22k660	石船川	2.1957	0.2447				2.4404	0.2450	2.1954	
20k940	北郡地区揚水機	2.4404				0.0370	2.4034	0.2450	2.1584	
20k410	残流域8	2.4034	0.0376				2.4410	0.2450	2.1960	
20k400	西谷川	2.4410	0.0981				2.5391	0.2450	2.2941	
19k690	残流域9	2.5391	0.0164				2.5555	0.2450	2.3105	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	2.5555		0.0185			2.5740	0.2450	2.3290	
19k680	洞ノ谷川	2.5740	0.0318				2.6058	0.2450	2.3608	
15k400	残流域10	2.6058	0.0385				2.6443	0.2450	2.3993	
15k400	残流域11	2.6443	0.0280				2.6723	0.2450	2.4273	
15k350	内の井川	2.6723	0.3809				3.0532	0.2600	2.7932	中 流 域
13k810	残流域12	3.0532	0.0136				3.0668	0.2600	2.8068	
13k800	船山谷川	3.0668	0.0521				3.1189	0.2600	2.8589	
12k900	市ノ瀬観測所地点	3.1189					3.1189	0.2600	2.8589	
12k630	残流域13	3.1189	0.0361				3.1550	0.2600	2.8950	
12k620	汗川	3.1550	0.0776				3.2326	0.2600	2.9726	
12k510	清水谷川	3.2326	0.0523				3.2849	0.2600	3.0249	
11k300	残流域14	3.2849	0.0077				3.2926	0.2600	3.0326	
11k200	根皆田川	3.2926	0.0389				3.3315	0.2600	3.0715	
10k800	残流域15	3.3315	0.0092				3.3407	0.2600	3.0807	
10k650	上岩田かんがい用水	3.3407				0.1128	3.2279	0.2600	2.9679	
9k410	残流域16	3.2279	0.0286				3.2565	0.2600	2.9965	
9k400	田熊川	3.2565	0.0669				3.3234	0.2600	3.0634	
9k200	三宝寺揚水機	3.3234				0.4150	2.9084	0.2600	2.6484	
9k000	下田熊揚水機	2.9084				0.0555	2.8529	0.2600	2.5929	
8k210	残流域17	2.8529	0.0097				2.8626	0.2600	2.6026	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	2.8626		0.0564			2.9190	0.2600	2.6590	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	2.9190		0.1030			3.0220	0.2600	2.7620	
8k200	岡川	3.0220	0.2303				3.2523	0.2600	2.9923	
7k930	下田熊揚水機（還元）	3.2523		0.0278			3.2801	0.2600	3.0201	
7k660	生馬川	3.2801	0.3134				3.5935	0.2600	3.3335	
6k400	上富田かんがい用水	3.5935				0.1100	3.4835	0.2600	3.2235	
6k220	馬川	3.4835	0.1420				3.6255	0.2600	3.3655	下 流 域
6k180	残流域18	3.6255	0.0176				3.6431	0.2600	3.3831	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	3.6431		0.0550			3.6981	0.3180	3.3801	
3k910	瀬田川	3.6981	0.0710				3.7691	0.3180	3.4511	
3k450	残流域19	3.7691	0.0477				3.8168	0.3180	3.4988	
3k400	庄川	3.8168	0.1946				4.0114	0.3180	3.6934	
3k100	血深井堰	4.0114				0.1550	3.8564	0.3180	3.5384	
2k600	大井堰	3.8564				0.6490	3.2074	0.3180	2.8894	
2k00	富田浄水場地点	3.2074					3.2074	0.3180	2.8894	
1k600	富田橋上流	3.2074					3.2074	0.3180	2.8894	

最小値 1.4010

表-5.7(5) 平均低水通過量

期間5 (非かんがい期) (平均低水流量)

距離 (km)	地点名	① 直上流量	②		③		④ 直下流量	⑤ 維持流量	⑥ 過不足量 ④-⑤	河川 区分
			流入量	還元量	取水量（非かんがい期）					
					上水	農水				
25k900	富源橋地点	0.7627					0.7627	0.2450	0.5177	上 流 域
25k300	上芝揚水場（還元）	0.7627					0.7627	0.2450	0.5177	
25k200	中辺路町簡易水道	0.7627			0.00295		0.7598	0.2450	0.5148	
24k200	残流域5	0.7598	0.0141				0.7739	0.2450	0.5289	
24k150	鍛冶屋川	0.7739	0.2128				0.9867	0.2450	0.7417	
23k720	残流域6	0.9867	0.0029				0.9896	0.2450	0.7446	
23k700	戸土谷川	0.9896	0.0094				0.9990	0.2450	0.7540	
22k700	残流域7	0.9990	0.0120				1.0110	0.2450	0.7660	
22k660	石船川	1.0110	0.1134				1.1244	0.2450	0.8794	
20k940	北郡地区揚水機	1.1244					1.1244	0.2450	0.8794	
20k410	残流域8	1.1244	0.0174				1.1418	0.2450	0.8968	
20k400	西谷川	1.1418	0.0455				1.1873	0.2450	0.9423	
19k690	残流域9	1.1873	0.0076				1.1949	0.2450	0.9499	
19k680	北郡地区揚水機（還元）	1.1949					1.1949	0.2450	0.9499	
19k680	洞ノ谷川	1.1949	0.0147				1.2096	0.2450	0.9646	
15k400	残流域10	1.2096	0.0178				1.2274	0.2450	0.9824	
15k400	残流域11	1.2274	0.0130				1.2404	0.2450	0.9954	
15k350	内の井川	1.2404	0.1765				1.4169	0.2600	1.1569	中 流 域
13k810	残流域12	1.4169	0.0063				1.4232	0.2600	1.1632	
13k800	船山谷川	1.4232	0.0242				1.4474	0.2600	1.1874	
12k900	市ノ瀬観測所地点	1.4474					1.4474	0.2600	1.1874	
12k630	残流域13	1.4474	0.0167				1.4641	0.2600	1.2041	
12k620	汗川	1.4641	0.0359				1.5000	0.2600	1.2400	
12k510	清水谷川	1.5000	0.0242				1.5242	0.2600	1.2642	
11k300	残流域14	1.5242	0.0036				1.5278	0.2600	1.2678	
11k200	根皆田川	1.5278	0.0180				1.5458	0.2600	1.2858	
10k800	残流域15	1.5458	0.0042				1.5500	0.2600	1.2900	
10k650	上岩田かんがい用水	1.5500					1.5500	0.2600	1.2900	
9k410	残流域16	1.5500	0.0132				1.5632	0.2600	1.3032	
9k400	田熊川	1.5632	0.0310				1.5942	0.2600	1.3342	
9k200	三宝寺揚水機	1.5942					1.5942	0.2600	1.3342	
9k000	下田熊揚水機	1.5942					1.5942	0.2600	1.3342	
8k210	残流域17	1.5942	0.0045				1.5987	0.2600	1.3387	
8k200	上岩田かんがい用水（還元）	1.5987					1.5987	0.2600	1.3387	
8k200	三宝寺揚水機（還元）	1.5987					1.5987	0.2600	1.3387	
8k200	岡川	1.5987	0.1067				1.7054	0.2600	1.4454	下 流 域
7k930	下田熊揚水機（還元）	1.7054					1.7054	0.2600	1.4454	
7k660	生馬川	1.7054	0.1452				1.8506	0.2600	1.5906	
6k400	上富田かんがい用水	1.8506					1.8506	0.2600	1.5906	
6k220	馬川	1.8506	0.0658				1.9164	0.2600	1.6564	
6k180	残流域18	1.9164	0.0081				1.9245	0.2600	1.6645	
3k910	上富田かんがい用水（還元）	1.9245					1.9245	1.0630	0.8615	
3k910	瀬田川	1.9245	0.0329				1.9574	1.0630	0.8944	
3k450	残流域19	1.9574	0.0221				1.9795	1.0630	0.9165	
3k400	庄川	1.9795	0.0902				2.0697	1.0630	1.0067	
3k100	血深井堰	2.0697					2.0697	1.0630	1.0067	
2k600	大井堰	2.0697					2.0697	1.0630	1.0067	
2k00	富田浄水場地点	2.0697					2.0697	1.0630	1.0067	
1k600	富田橋上流	2.0697					2.0697	1.0630	1.0067	

最小値 0.5148

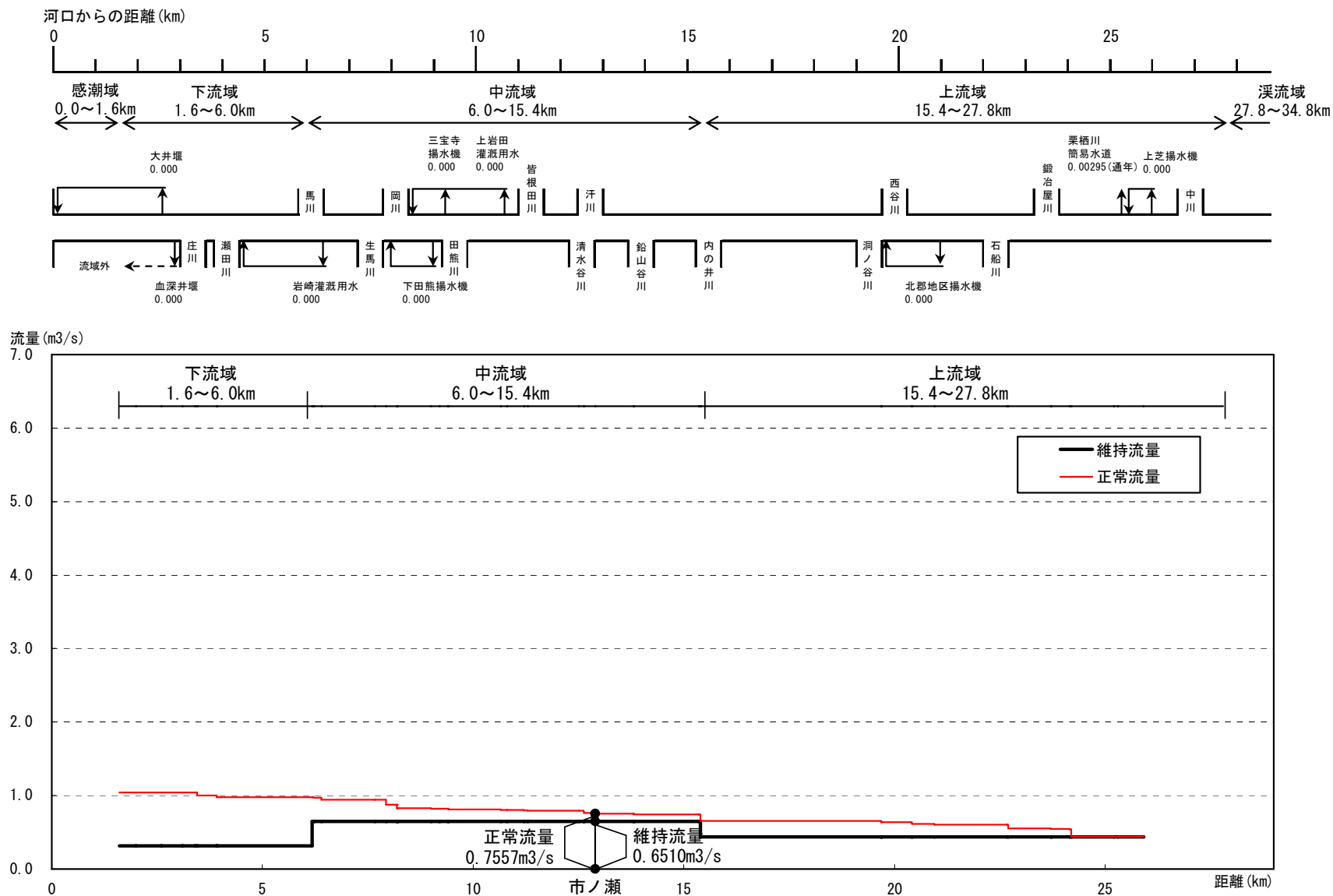


図-5.4 (1) 水収支を考慮した正常流量の設定 (期間 1 ; 非かんがい期)

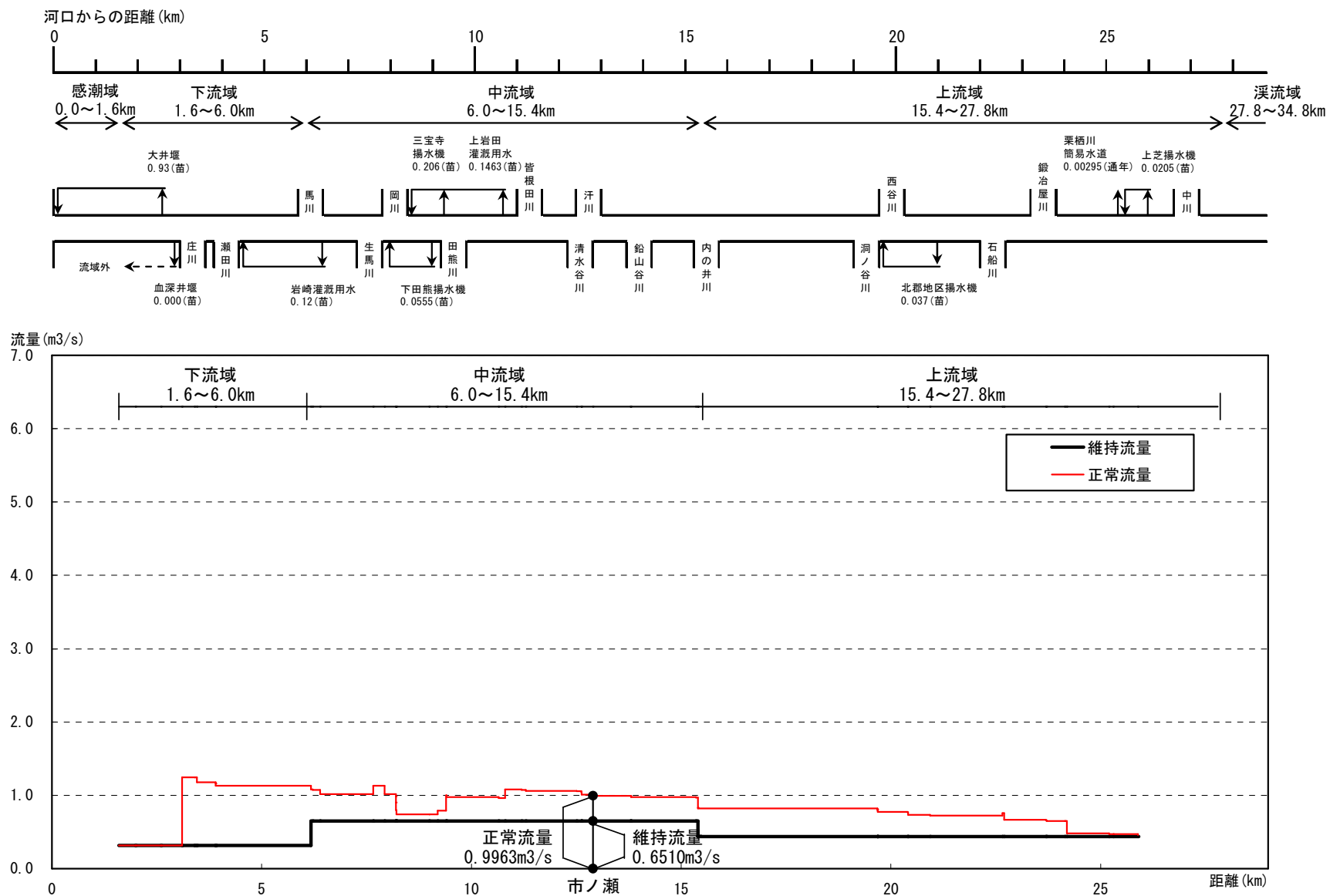


図-5.4 (2) 水収支を考慮した正常流量の設定 (期間 2 ; 普通期)

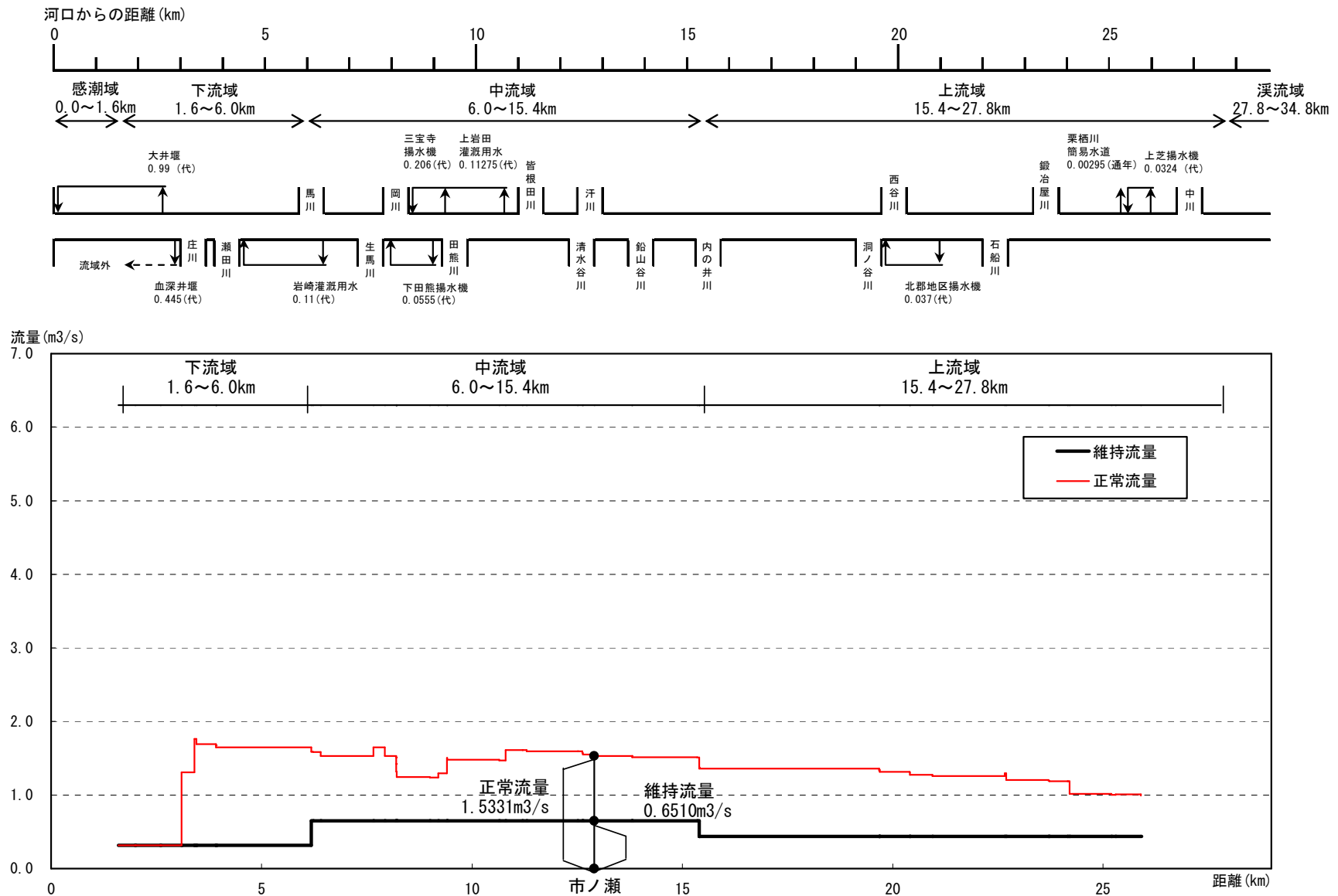


図-5.4 (3) 水収支を考慮した正常流量の設定 (期間 3 ; 代かき期)

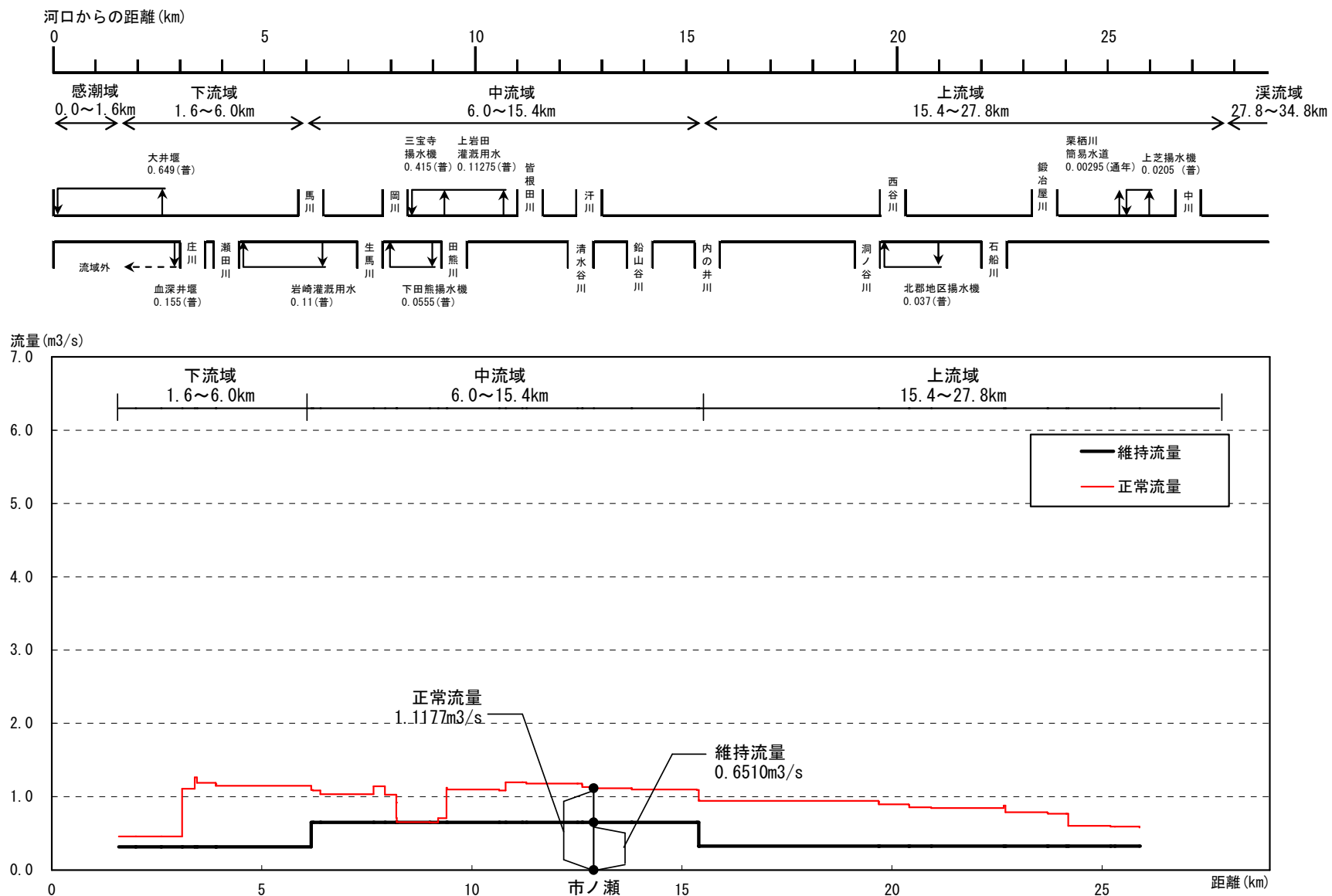


図-5.4 (4) 水収支を考慮した正常流量の設定 (期間 4 ; 普通期)

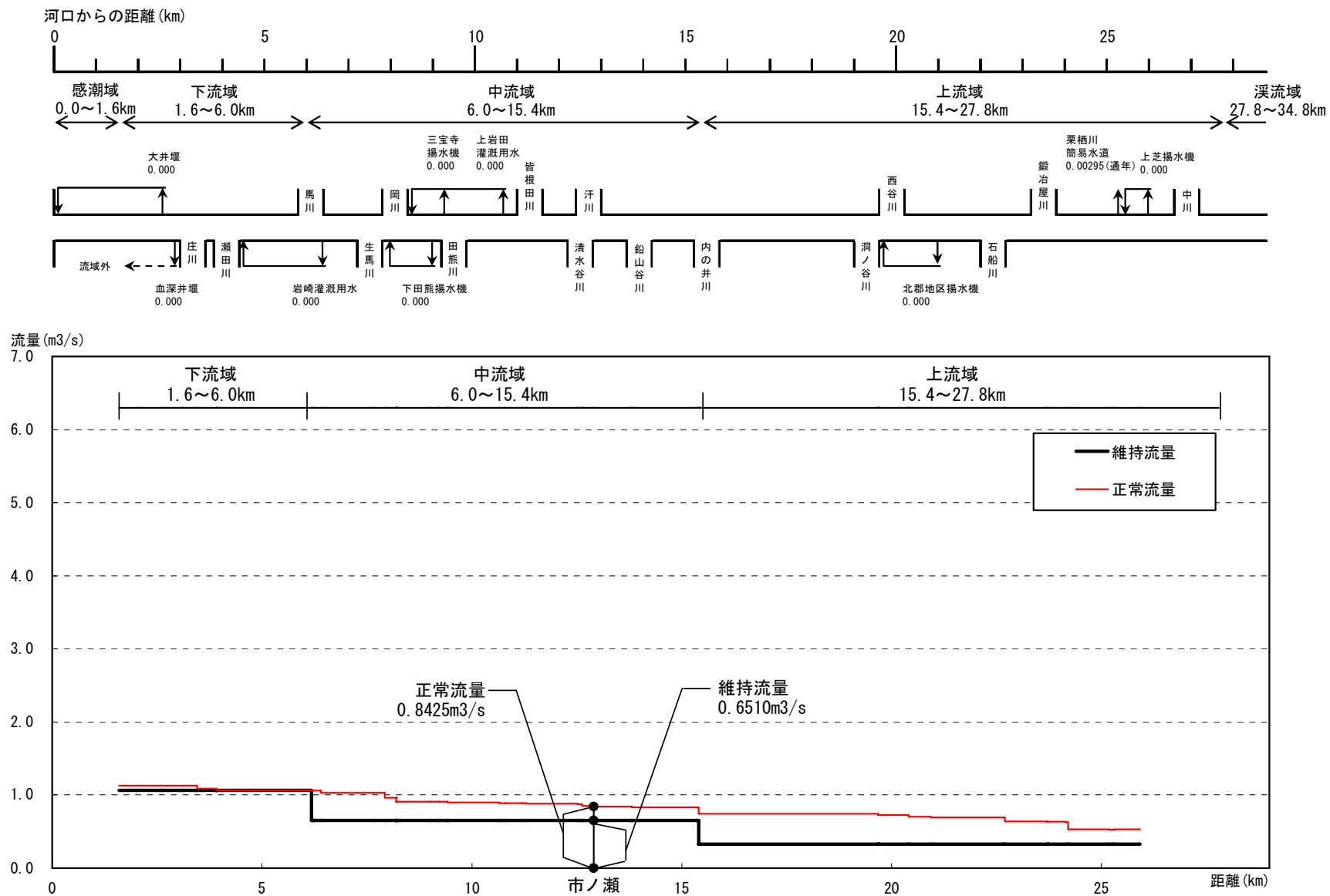


図-5.4 (5) 水収支を考慮した正常流量の設定 (期間 5 ; 非かんがい期)

5.4 市ノ瀬地点の現況流況と正常流量の比較

図-5.5 には、市ノ瀬地点における昭和 55 年～平成 20 年までの現況流況と 5.3 で設定した正常流量を比較した（水文データの欠損の多い平成 3、4、15 年は除く）。

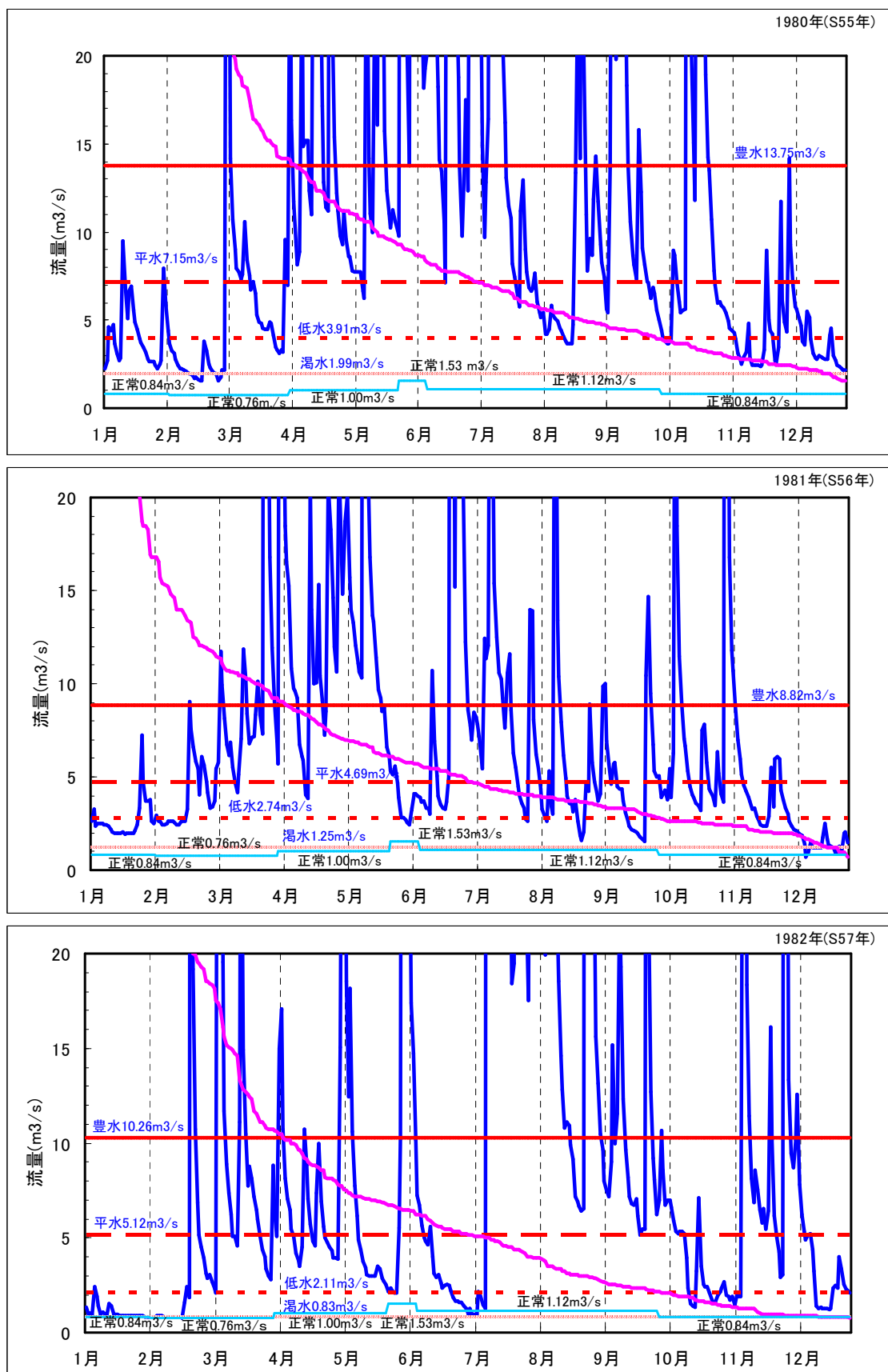


図-5.5 (1) 市ノ瀬地点における現況流況と正常流量の比較

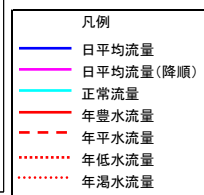
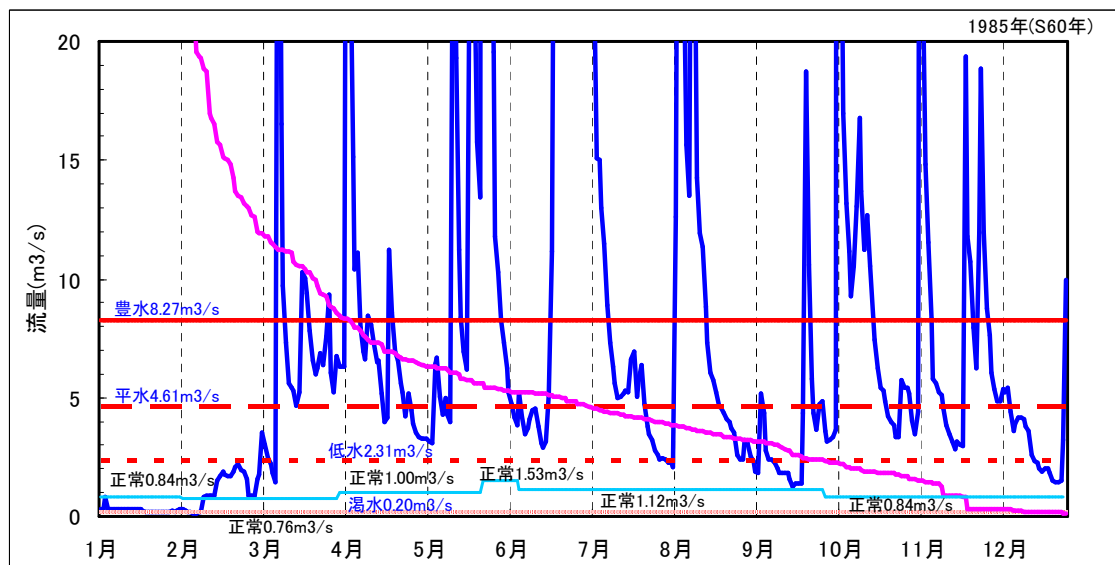
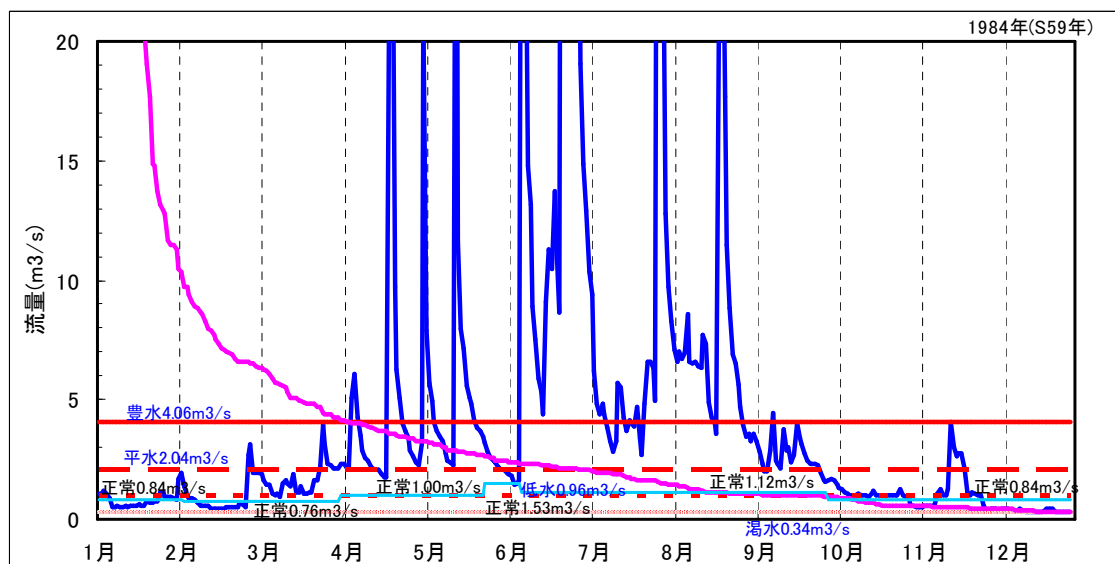
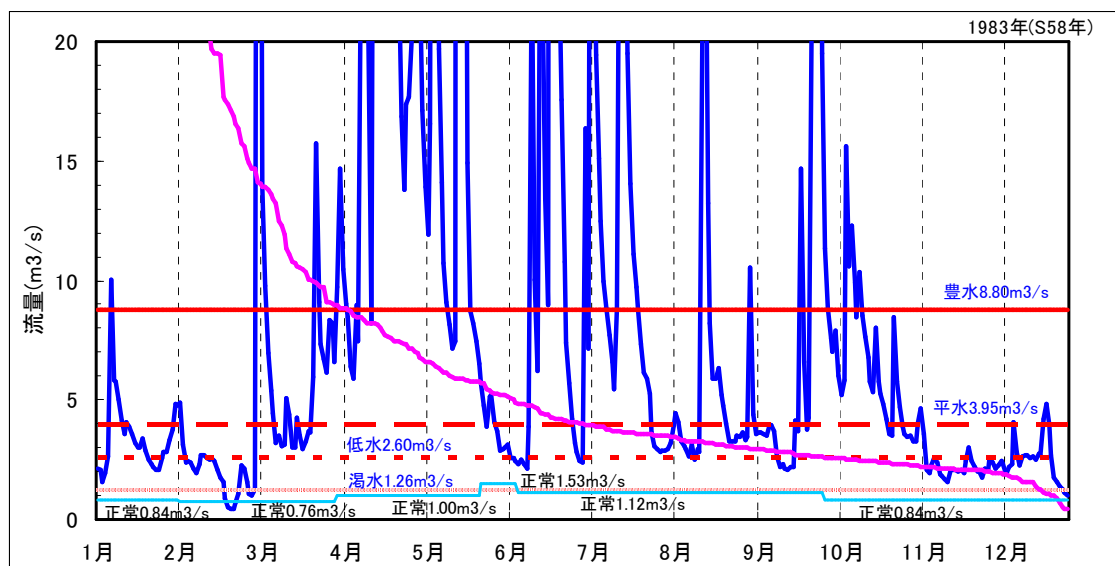


図-5.5 (2) 市ノ瀬地点における現況流況と正常流量の比較

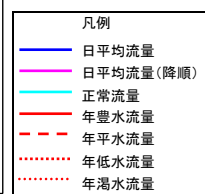
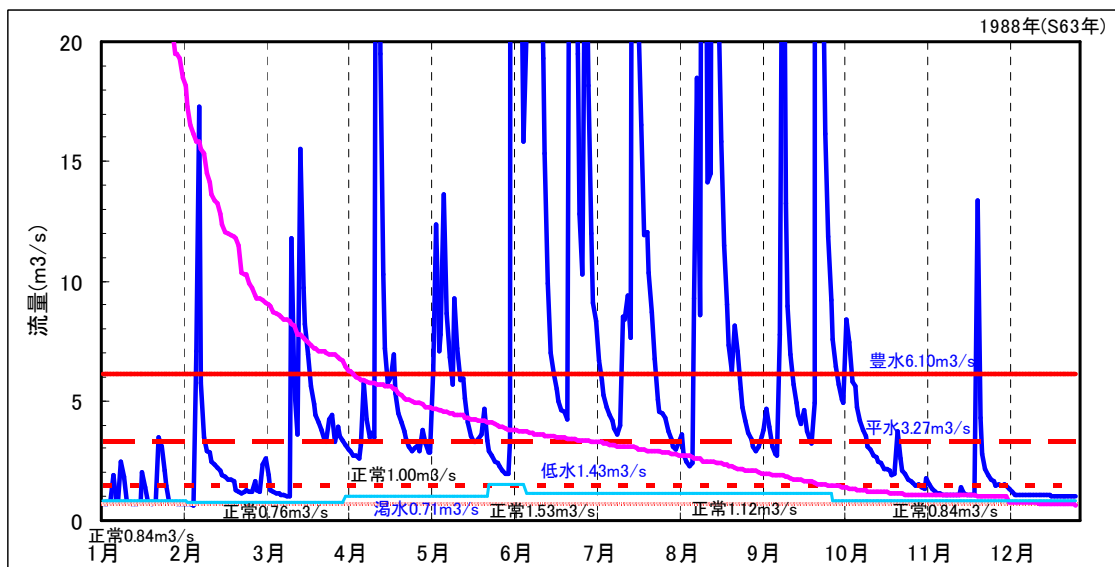
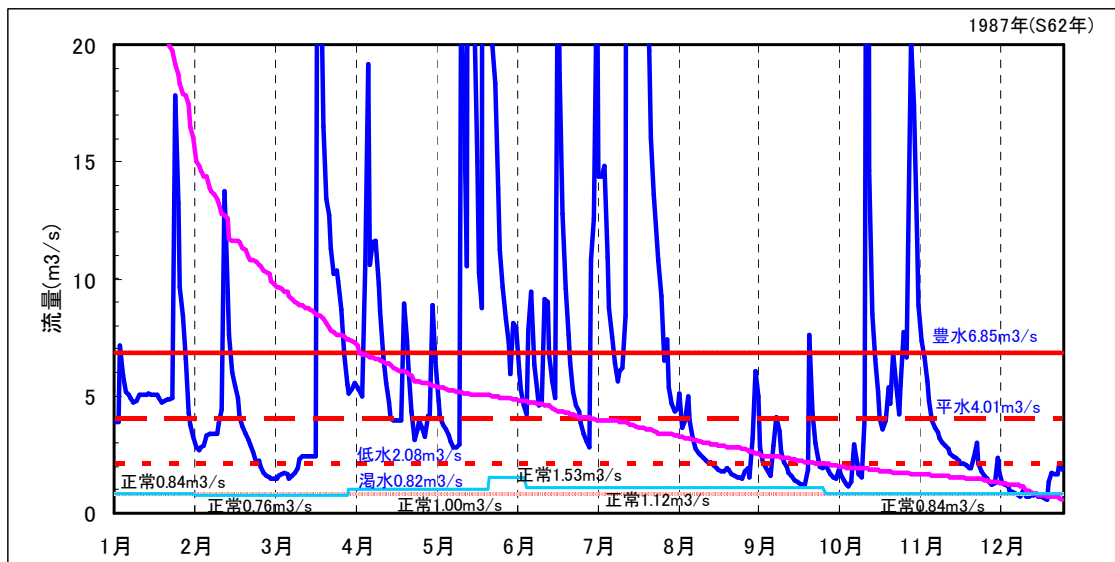
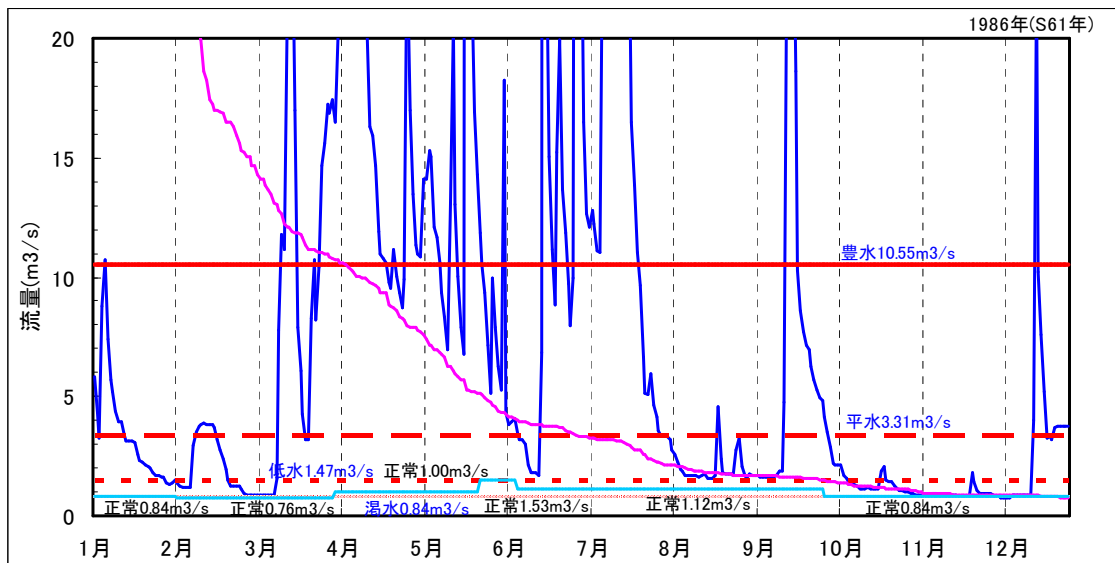


図-5.5 (3) 市ノ瀬地点における現況流況と正常流量の比較

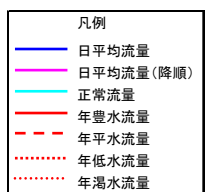
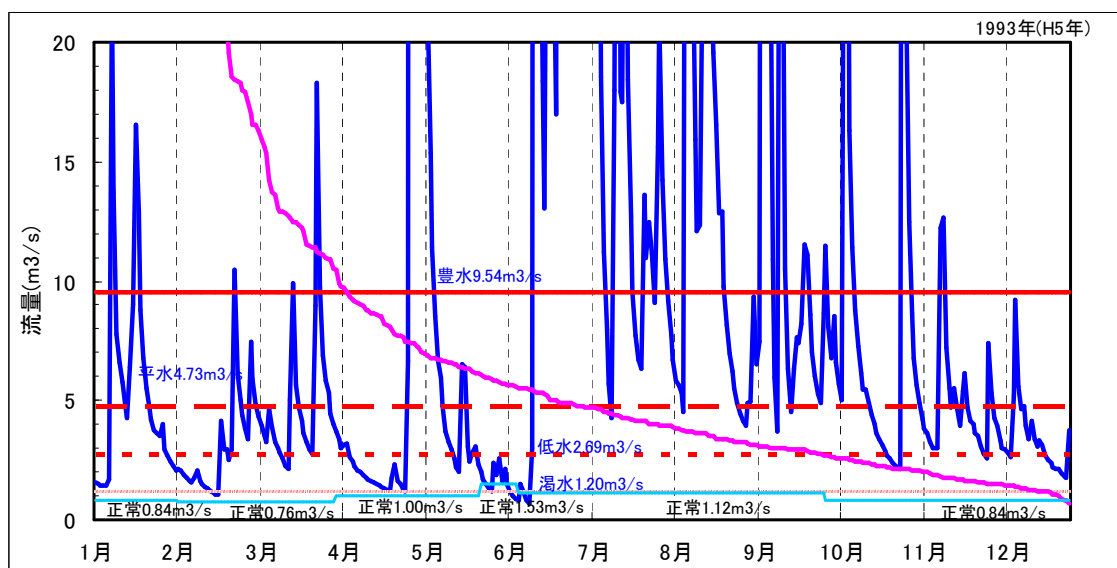
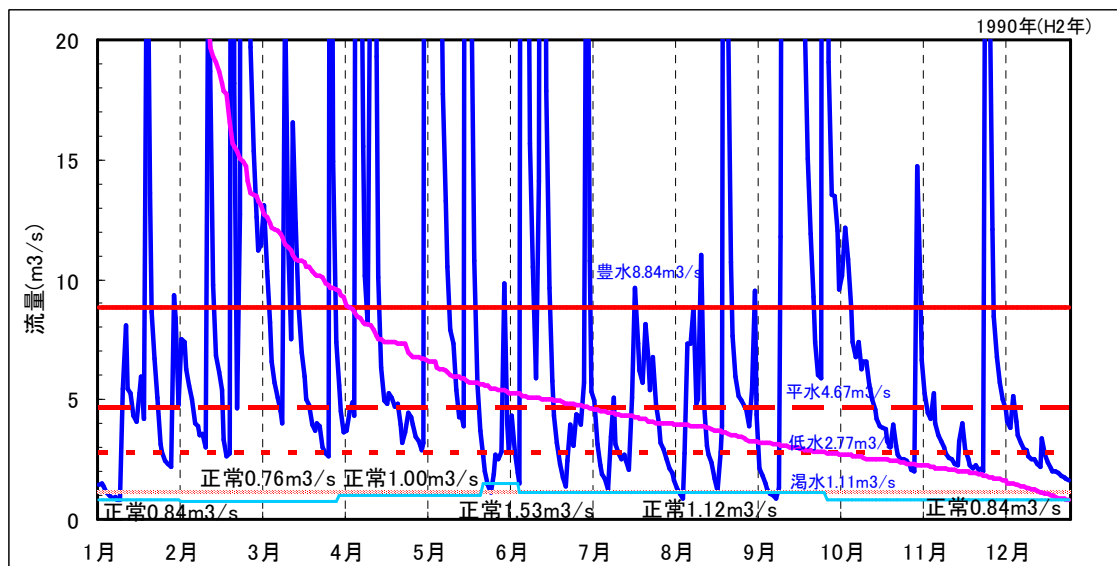
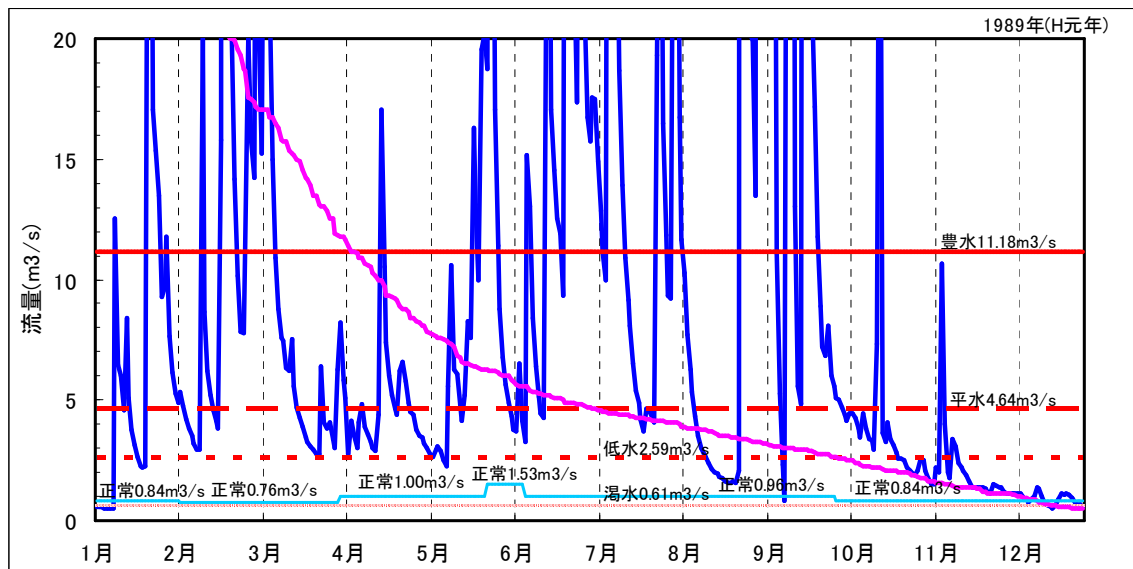


図-5.5 (4) 市ノ瀬地点における現況流況と正常流量の比較

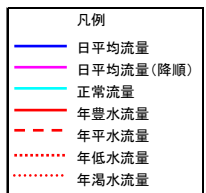
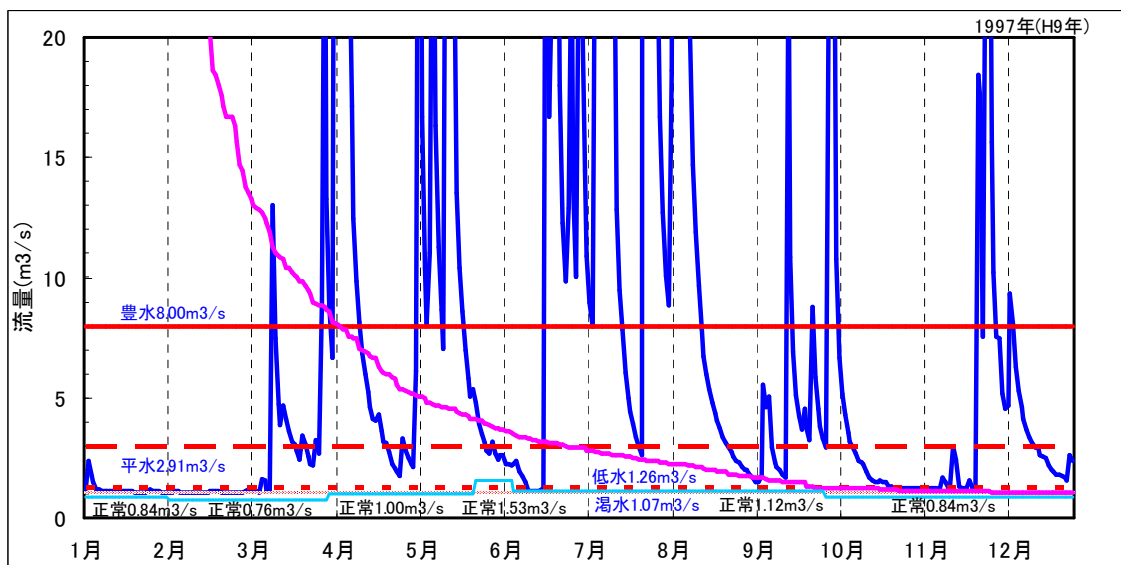
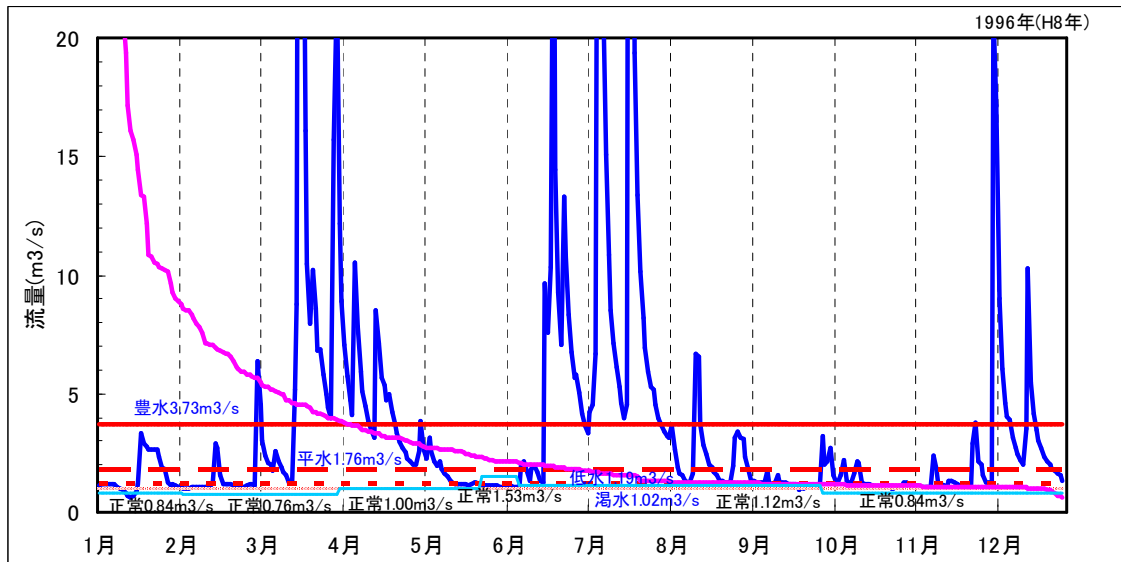
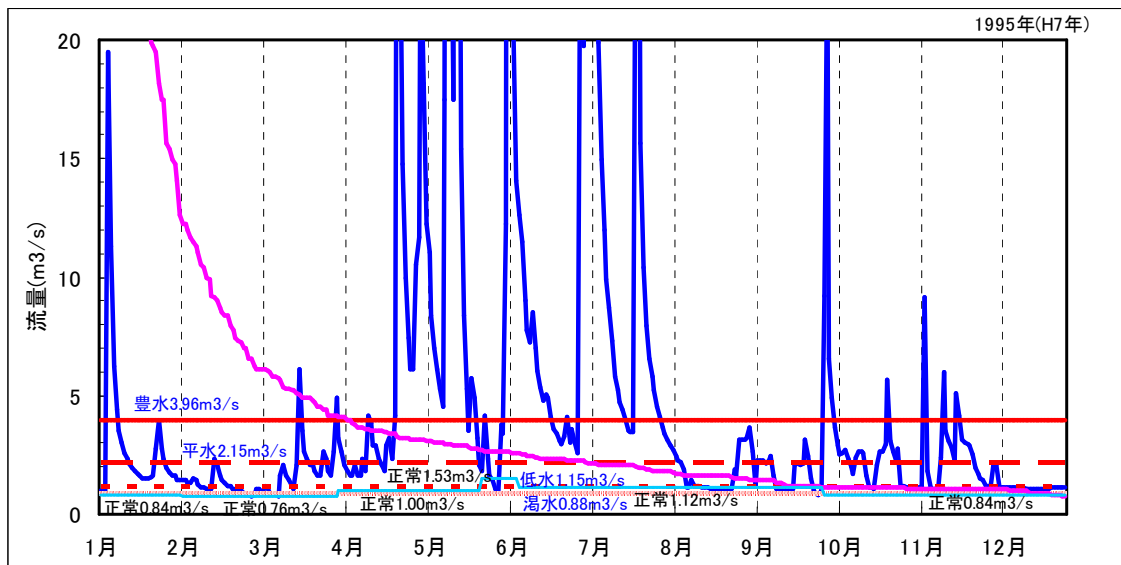


図-5.5 (5) 市ノ瀬地点における現況流況と正常流量の比較

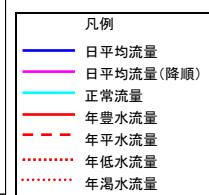
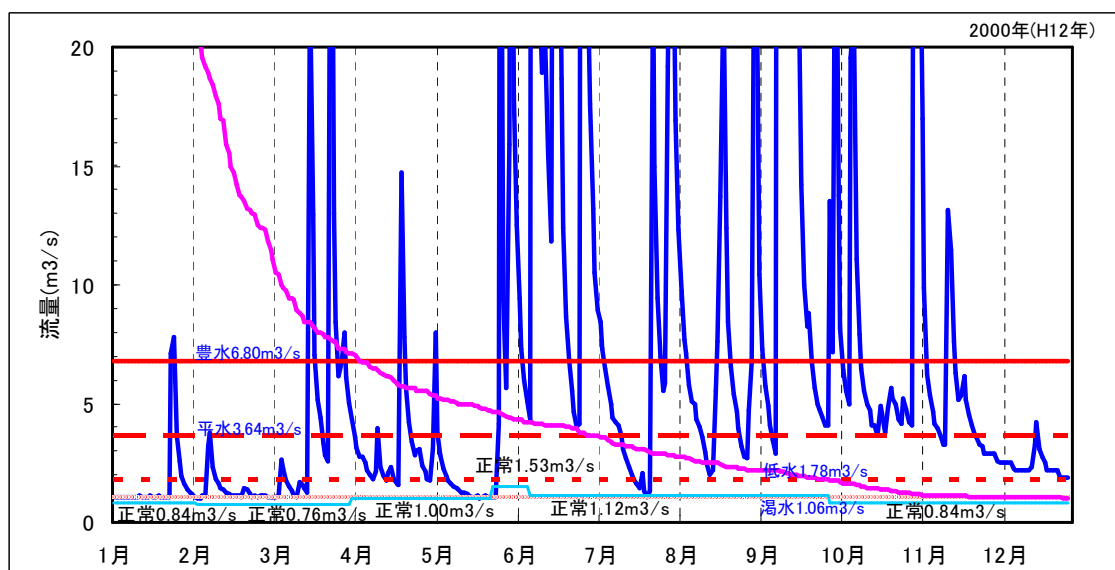
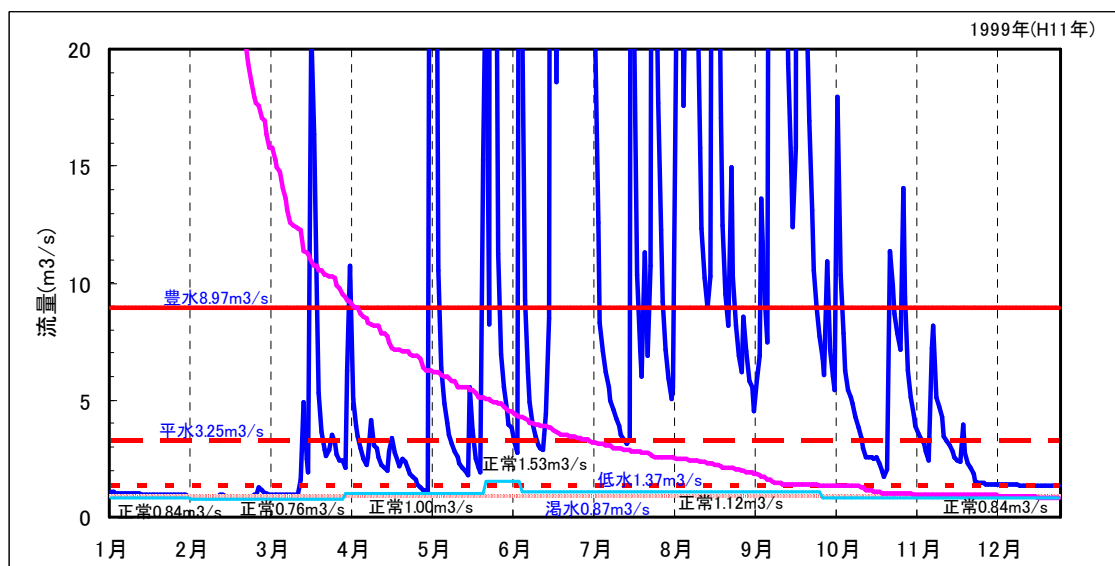
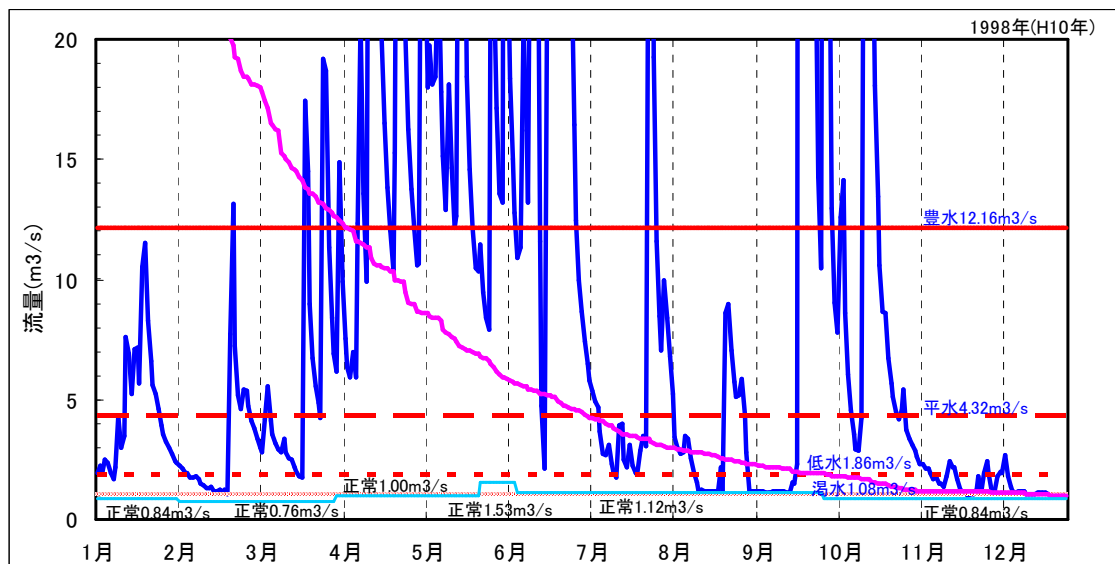


図-5.5 (6) 市ノ瀬地点における現況流況と正常流量の比較

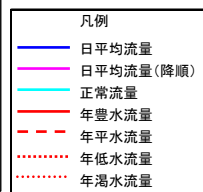
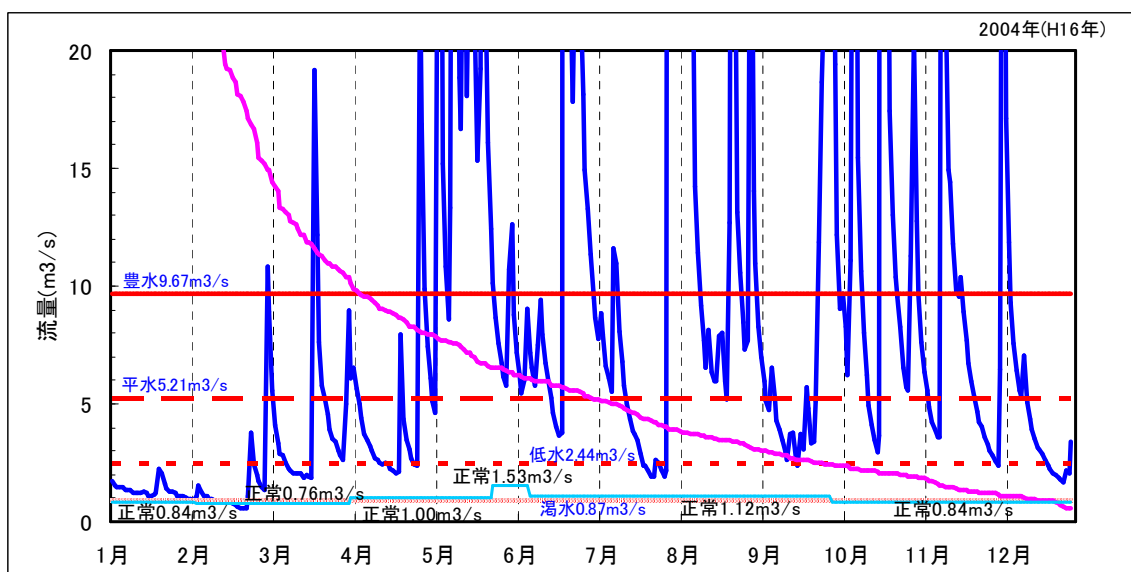
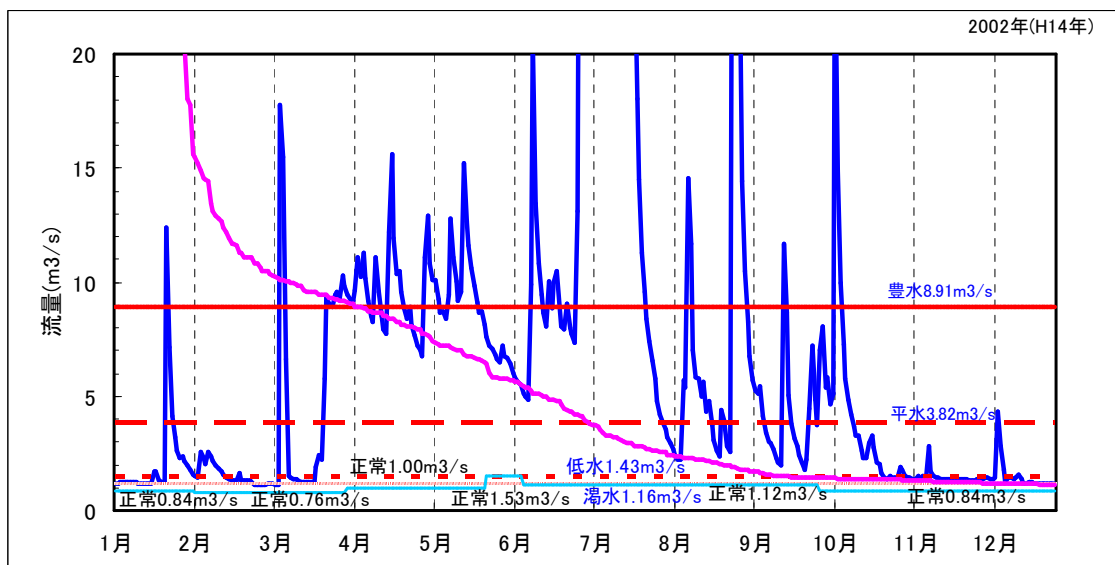
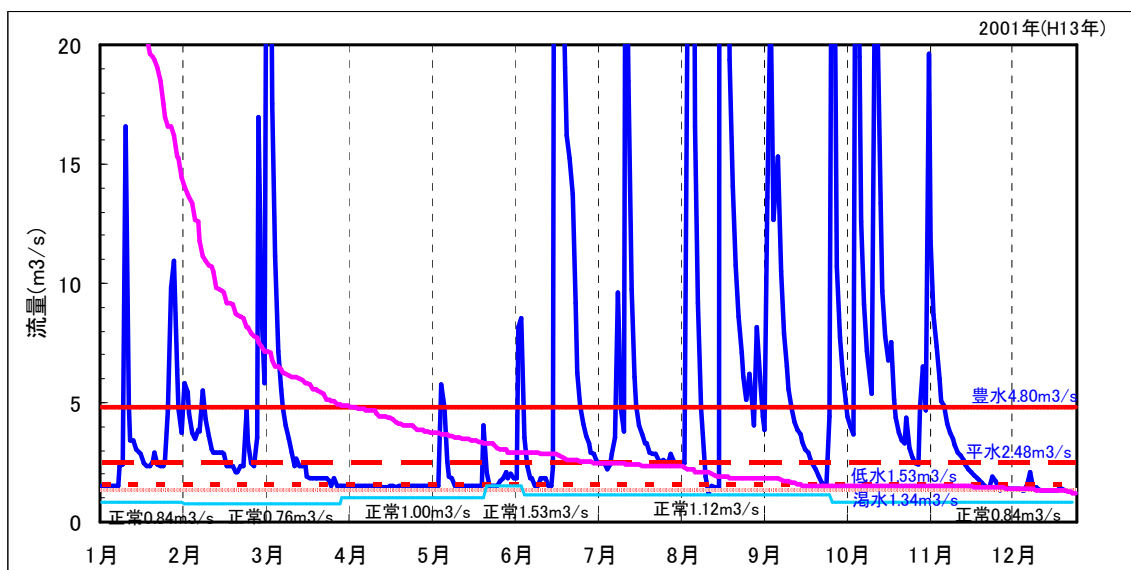


図-5.5 (7) 市ノ瀬地点における現況流況と正常流量の比較

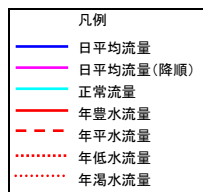
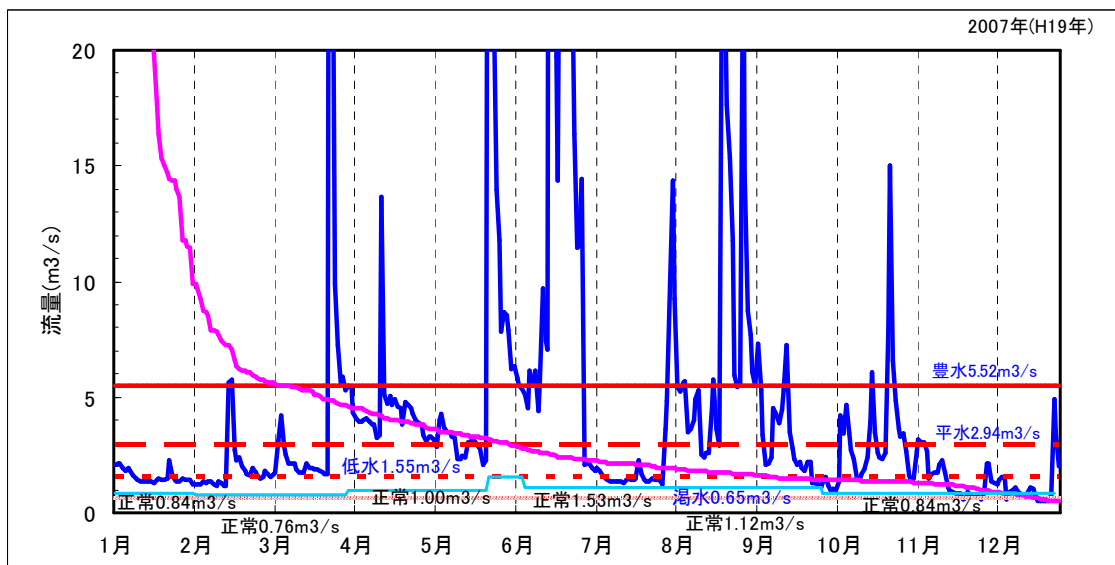
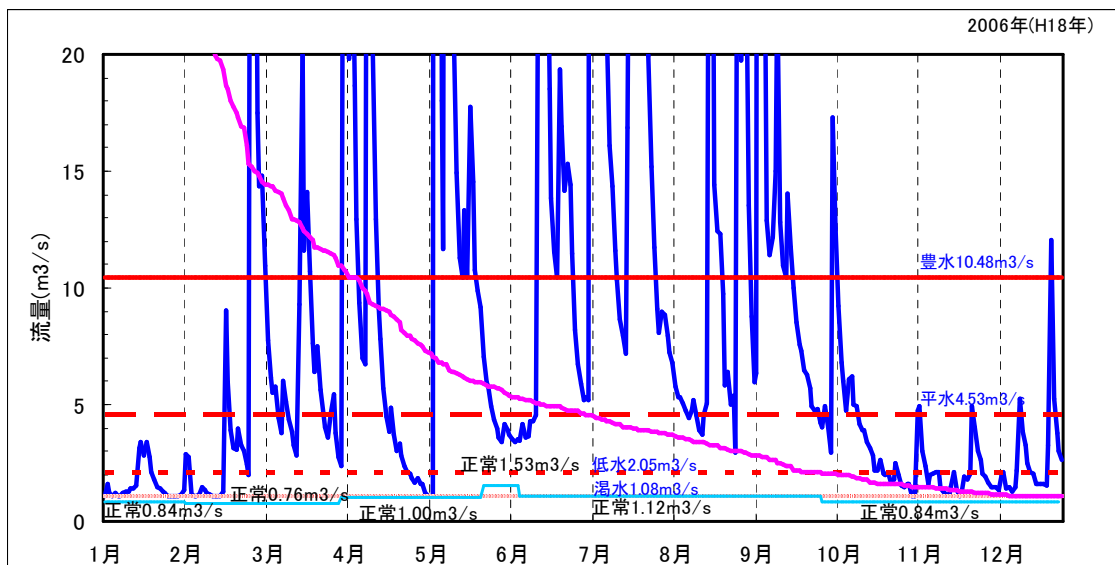
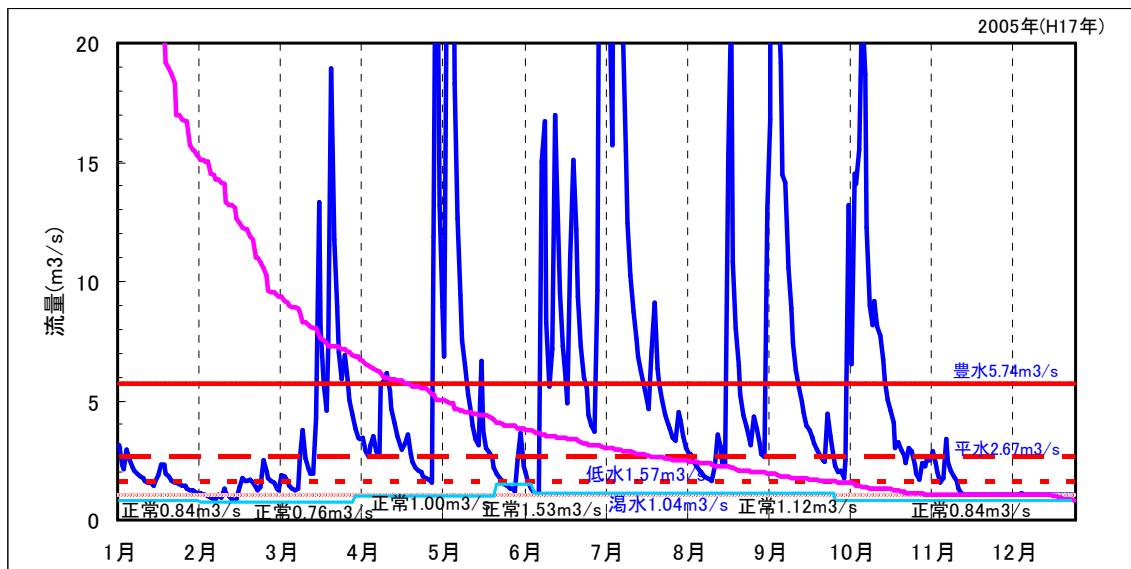


図-5.5 (8) 市ノ瀬地点における現況流況と正常流量の比較

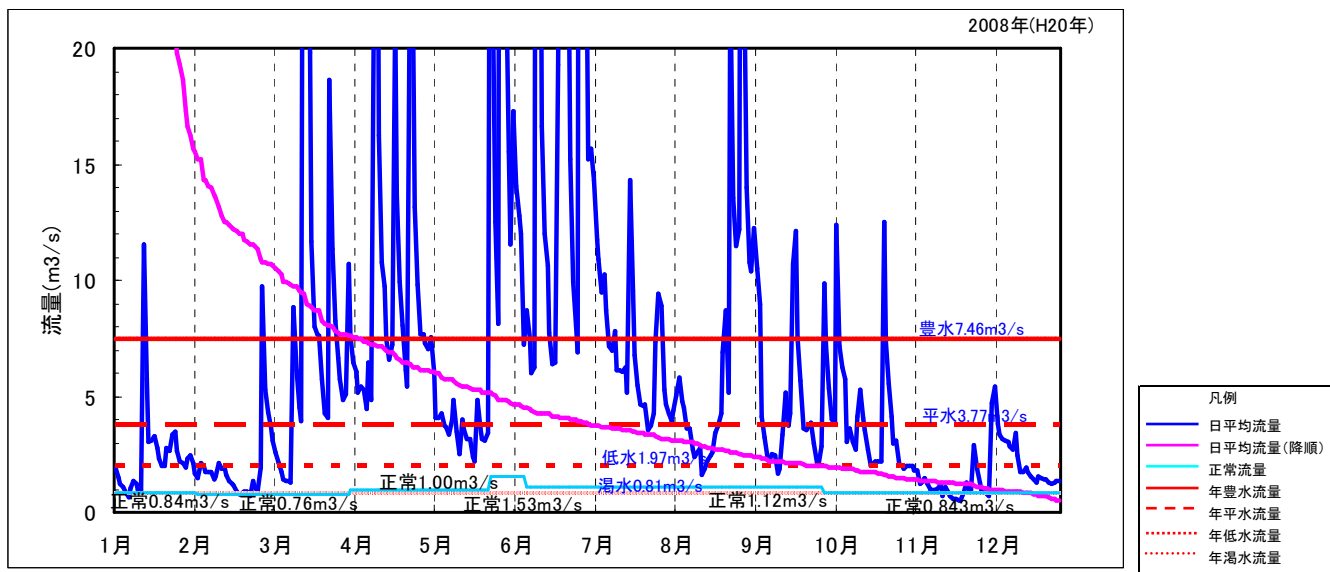


図-5.5 (9) 市ノ瀬地点における現況流況と正常流量の比較

5.5 正常流量の設定

(1) 正常流量の確保検討結果

市ノ瀬地点の流況をもとに期別の水収支計算を行い、期別の正常流量と 1/10 渇水流量を比較した結果、正常流量を満たさない期別があった。

(2) 河川のおかれている状況の把握

富田川の状況の把握は以下のとおりである。

番号	項 目	精度	備 考
①	河川状況	△	流量観測は河口から約 12.9km の市ノ瀬観測所で経年的に行われており、中流域の流況把握は十分であるが、下流域、上流域については不十分である。
②	河川への流入量	△	1/10 渇水流量より支川からの流入量を算出した。残流域からの流入量は 1/10 渇水流量（自然流況）に流域面積を乗じて算出した。
③	河川からの取水量	△	近年の取水実態は不明であり、既往の水利権申請資料、台帳をもとに取水量を算出した。
④	河道状況	○	現地調査により確認した。
⑤	水質	○	和歌山県環境白書で確認した。
⑥	自然環境	○	文献及び現地調査により確認した。
⑦	既往の渇水状況	○	新聞記事等で確認した。
⑧	新規利水の要望	○	特になし。

(3) 正常流量確保の緊急性について

秋から冬にかけての渇水期において、生馬橋から上流の区間で河川水が伏流して、瀬切れする報告はあるものの、農業用水等への影響は確認されていないし、新規利水の要請等もない。また、文献や現地調査において多種多様な生物を確認しており、正常流量の確保が緊急の課題ではないと判断される。

(4) 現況流況における当面の課題と対応方針

①流況に関する課題

流量観測所は「市ノ瀬観測所」のみである。

近年の取水量の実態は不明であり、今後取水実態を明らかにしていく必要がある。

秋から冬にかけての渇水期において、生馬橋から上流の区間で河川水が伏流しており、その実態について把握する必要がある。

②利水の状況からみた現状と課題

水利用はかんがい、水道用水である。これまで渇水時においても取水困難な状態になったことはなく、渇水被害は生じていない。

③動植物の生息・生育からみた現状と課題

既存の測量成果をもとに必要流量を等流計算により算出した。今後、専門家等の意見を反映していく。

④水質の状況からみた現状と課題

富田川の水質汚濁に関する環境基準は、全域において A 類型に指定されており、概ね基準値を満足している。今後も現状維持に努めて行く。

(5) 正常流量の確保施策

現況流量の課題を踏まえ、以下の取り組みを推進していく。

①正常流量の設定について

取水量の実態を正確に把握し、水利使用量の変更が生じた場合は適宜見直しを行う。

②適正な水利用について

現状の水利用の実態を把握し、農業用水の適正な利用がなされているか確認する。不適正な場合はその改善に努める。

③関係機関との連絡体制について

適切な情報提供、情報伝達の整備により関係機関との連絡の緊密化・調整を図り、円滑な渇水調整に努める。