

重信川水系河川整備基本方針

流水の正常な機能を維持するため
必要な流量に関する資料（案）

平成18年3月14日

国土交通省河川局

目 次

1. 流域の概要	1
2. 水利用の現況	3
3. 水需給の動向	5
4. 河川流況	6
5. 河川水質の推移	9
6. 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討	12

1. 流域の概要

重信川は、その源を愛媛県東温市の東三方ヶ森（標高 1,233m）に発し、東温市山之内を南に流れ、東温市吉久において表川を合わせ西に向きを変え、道後平野に出て拝志川、砥部川、内川及び石手川を合わせ、松山市垣生において伊予灘に注ぐ、幹川流路延長 36km、流域面積 445km²の一級河川である。

その流域は、愛媛県中央部に位置し、松山市をはじめ 3 市 2 町からなり、流域の土地利用は山地等が約 70%、水田や畑地等の農地が約 20%、宅地等の市街地が約 10%となっている。

流域内には、愛媛県の県庁所在地である松山市があり、沿川には、四国縦貫自動車道、国道 11 号、33 号、56 号、JR 予讃線等の基幹交通施設が存在し交通の要衝となっている。また、表川合流点から河口までの中・下流域では広大な道後平野が広がり水稻、野菜、花き等の生産が盛んであるとともに、松山市等の中心市街地や河口部に広がる化学工業を中心とした工業群を擁し、古くからこの地域の社会・経済・文化の基盤を成している。さらに、皿ヶ嶺連峰県立自然公園、白猪の滝等があり豊かな自然環境に恵まれていることから、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

流域の気候は瀬戸内式気候に属し、温暖で平野部の平均年間降水量は 1,300mm 程度であり、降雨の大部分は梅雨期と台風期に集中しているため、しばしば渇水が生じている。

表川合流点より上流域では、景観地として有名な白猪の滝、唐岬の滝に代表される山地渓谷の景観を呈しており、大部分がスギ、ヒノキを主体とする人工林である。渓流域には、オオタカ、ハヤブサ等の猛禽類、ヤマセミ等の鳥類、カジカガエル等の両生類、アマゴ、カワヨシノボリ等の魚類が生息している。

表川合流点から石手川合流点までの中流域では、広い川幅を有した広大な河川空間を形成しているが、流水が伏流するため、しばしば瀬切れを生じている。沿川では三ヶ村泉、赤坂泉などの伏流水を利用した泉が多く存在している。河原では清冽な湧水があるところにイシドジョウ等の魚類が生息し、砂礫地には、カワラバッタ等の昆虫類が生息している。

石手川合流点から河口までの下流域では、水域には、コイ、ヤリタナゴ等の魚類が生息している。ヨシ原等には、オオヨシキリ等の鳥類やカヤネズミ等のほ乳類が生息している。

河口部では干潟が広がり、汽水域特有の環境が形成されている。水際にはヨシ原等が分布し、アシハラガニ等の底生動物が生息している。河口干潟はハクセンシオマネキ等の底生動物が生息しており、ハマシギ等の鳥類の重要な中継地ともなっている。

河川水の利用については、道後平野等において古くから利用され、嘉吉元年（1441 年）には、現在の菰蒲堰付近から農業用水の取水が行われていたといわれている。農業用水については、約 7,700ha の農地でかんがい利用されている。水道用水については、松山市では水道用水供給量のうち約 5 割が石手川ダム、約 4 割が地下水の取水となっている。工業用水については、臨海部の工場群に供給されている。その他、水力発電については、1 箇所の発電所により、最大出力 3,400kW の電力供給が行われている。

重信川流域は、年間降水量が少なく、流域内唯一の多目的ダムである石手川ダムにより利水補給が行われているものの、ダム完成後も平均して約 3 割の期間において取水制限が実施されており、特に平成 6 年には、1 日のうち最大 19 時間の断水を含め約 4 ヶ月間にも及ぶ時間給水が行われた。

水質については、重信川においては重信橋上流はAA 類型、重信橋から河口まではA 類型、石手川においては^{へんろ橋}遍路橋より上流はAA 類型、遍路橋から重信川合流点まではC 類型となっている。上・中流域においては、おおむね環境基準を満足しているものの、下流域の都市部においては環境基準を上回っている。

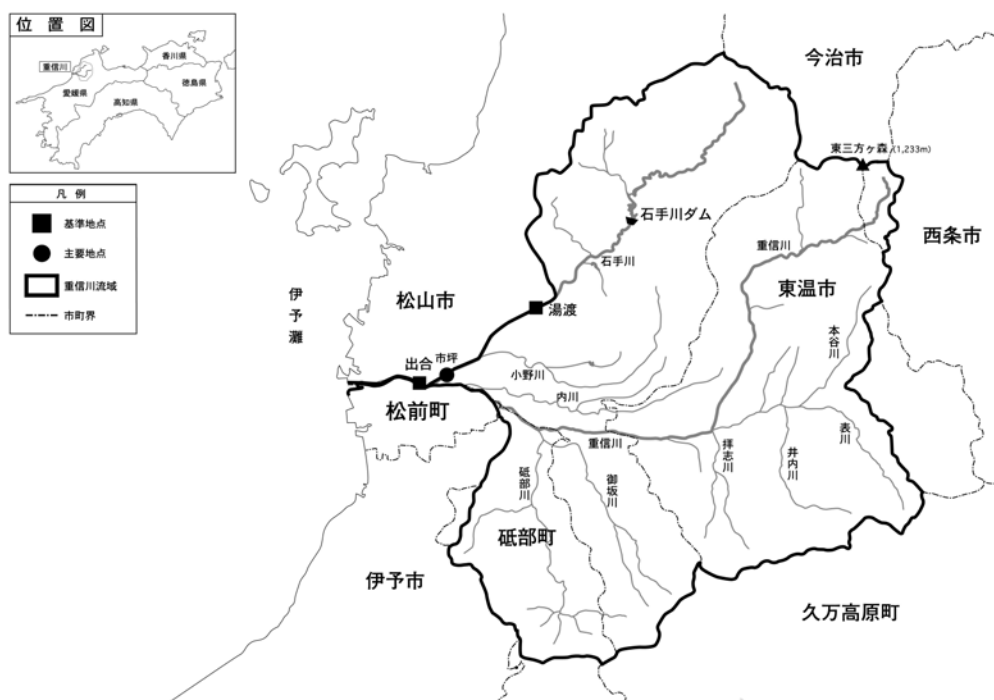


図 1.1 重信川水系流域図

区分	概要	備考
流路延長	36km	全国 103 位/109 水系
流域面積	445km ²	全国 96 位/109 水系
流域内市町	3 市 2 町	松山市、西条市、東温市、松前町、砥部町
流域内人口	約 23 万人	
支川数	74	

2. 水利用の現況

河川水の利用については、農業用水として約 7,680ha の農地でかんがい用水として利用されているほか、松山市の水道用水・工業用水として利用されている。また、水力発電としては、1 箇所の発電所により最大出力 3,400kW の電力供給が行われている。

表 2.1 重信川水系の水利用の現状

目的		取水件数(件)	最大取水量 (m^3/s)	かんがい面積等
農業用水	許 可	26	6.433	約 2,040ha
	慣 行	704	不明	約 5,640ha
	計	730	(6.433)	約 7,680ha
水道用水	許 可	2	1.383	—
工業用水	許 可	1	0.557	—
発電用水	許 可	1	2.500	—
合 計		734	(10.873)	—

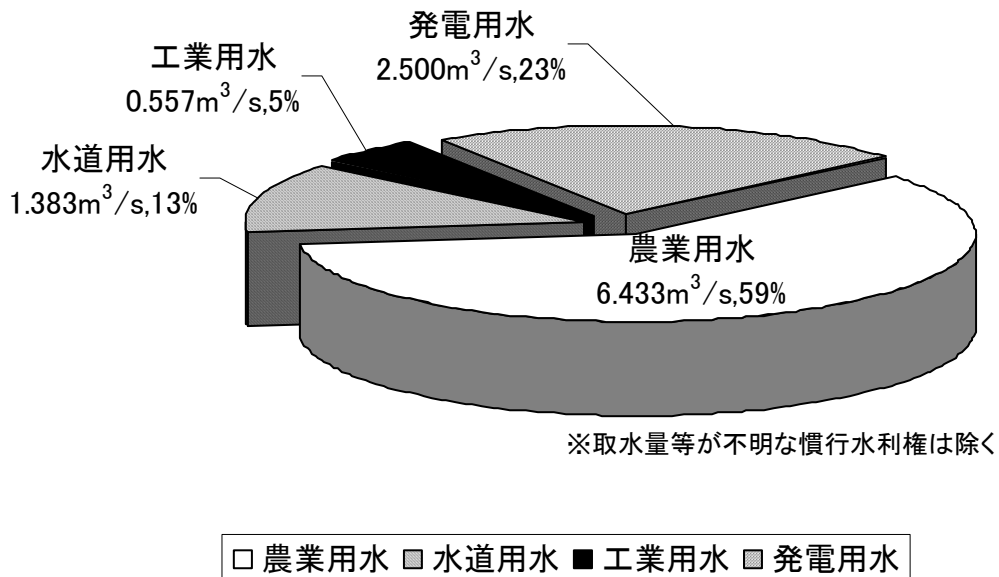


図 2.1 重信川水系の水利用の割合

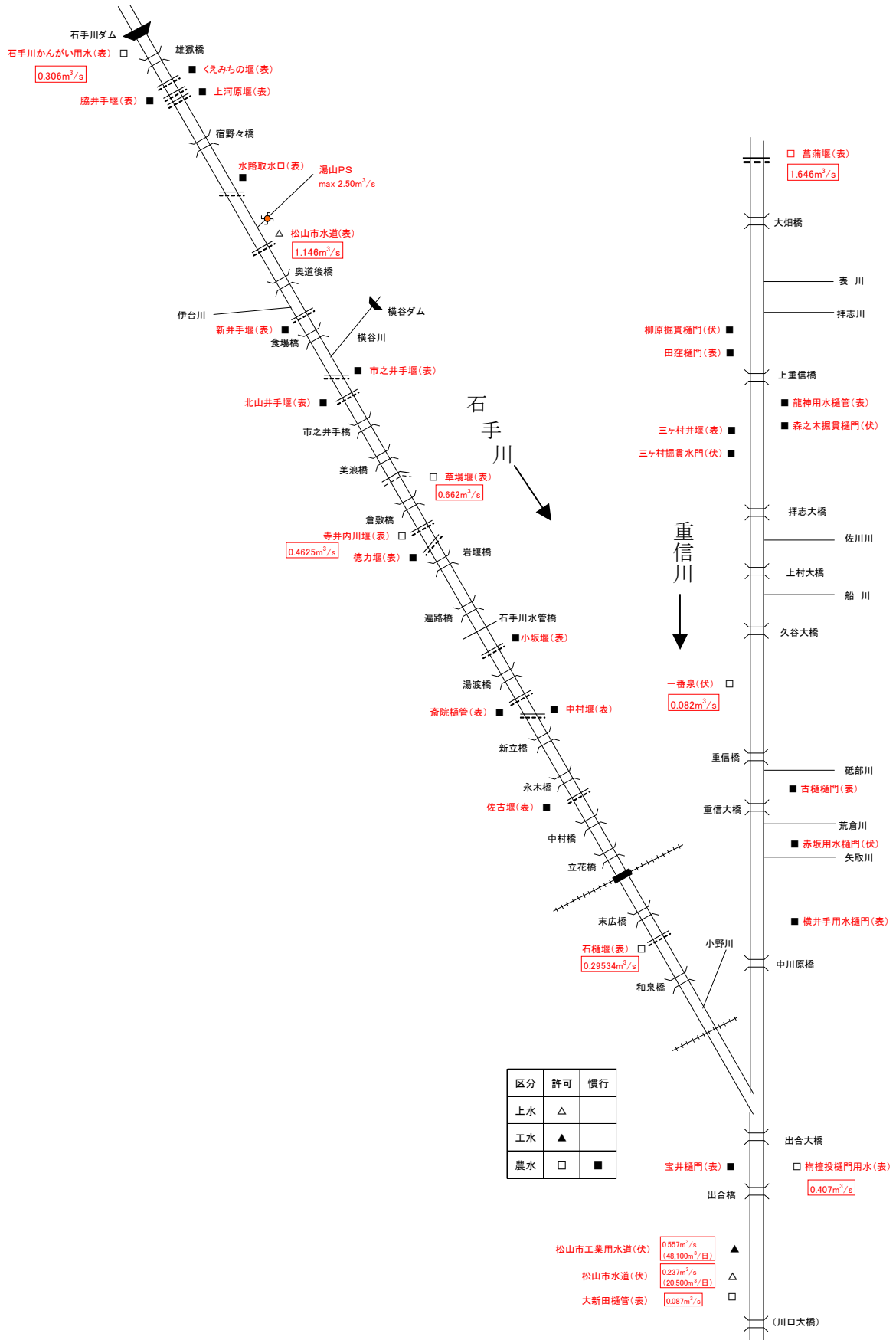


図 2.2 水利用の現況模式図

3. 水需要の動向

重信川では水道用水、工業用水、農業用水が取水されている。

松山市を中心とする中予地域は、重信川からの取水とともに重信川の伏流水により涵養される地下水や湧水（泉）などを主要な水源として利用している。

今後の水需要の動向を以下に示す。

(1) 水道用水

重信川から水道用水が $0.237\text{m}^3/\text{s}$ 、石手川から $1.146\text{m}^3/\text{s}$ 取水されているが、新たな取水は見込まれていない。

(2) 工業用水

重信川から工業用水が $0.557\text{m}^3/\text{s}$ 取水されているが、新たな取水は見込まれていない。

(3) 農業用水

農業用水の許可水利権量で重信川から $2.222\text{m}^3/\text{s}$ 、石手川から $1.726\text{m}^3/\text{s}$ 取水されている。このほかに慣行水利としても農業用水に利用されている。また、新たな取水は見込まれていない。

(4) 発電用水

石手川からは発電用水として常時使用水量 $0.78\text{m}^3/\text{s}$ 、最大使用水量 $2.50\text{m}^3/\text{s}$ 取水されているが、新たな取水は見込まれていない。

4. 河川流況

重信川の出合地点、支川石手川の湯渡地点の流況は、表 4.1 に示すとおりであり、昭和 31 年から平成 15 年の 48 年間における平均低水流量は出合地点で $1.96\text{m}^3/\text{s}$ 、湯渡地点で $0.57\text{m}^3/\text{s}$ 、また、平均濁水流量は出合地点で $0.53\text{m}^3/\text{s}$ 、湯渡地点で $0.23\text{m}^3/\text{s}$ となっている。

表4.1(1) 重信川(出合地点)の流況 (流域面積445.0km²)

年	最大流量 (m ³ /s)	豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	渇水流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	平均流量 (m ³ /s)	年総量 (百万m ³)
S31(1956)	331.31	8.05	2.90	1.09	0.07	0.00	6.08	192.2
S32(1957)	191.52	10.00	3.78	1.32	0.45	0.04	8.11	255.76
S33(1958)	237.30	12.69	5.35	1.89	0.08	0.00	9.31	294.72
S34(1959)	814.60	10.29	5.40	1.94	0.00	0.00	9.62	303.38
S35(1960)	731.70	3.80	3.10	2.40	1.30	0.20	5.70	180.39
S36(1961)	535.00	7.20	5.20	3.70	0.00	0.00	8.30	261.03
S37(1962)		欠	測					
S38(1963)	324.90	17.70	6.20	2.70	0.20	0.00	16.10	506.67
S39(1964)	699.00	8.70	4.60	1.50	0.00	0.00	8.30	263.56
S40(1965)	913.90	6.30	4.20	1.80	0.00	0.00	11.80	371.1
S41(1966)	594.67	10.35	5.82	4.21	0.71	0.00	13.33	420.53
S42(1967)	890.91	6.14	2.96	0.34	0.00	0.00	7.74	243.91
S43(1968)	687.06	6.87	3.84	2.76	0.22	0.00	8.77	277.46
S44(1969)	357.85	6.97	3.86	1.07	0.52	0.19	9.38	295.97
S45(1970)	1,401.48	8.14	4.89	2.93	0.52	0.33	10.13	319.46
S46(1971)	320.46	6.24	3.53	2.34	0.96	0.00	8.56	270.04
S47(1972)	423.91	14.67	8.21	5.50	1.78	0.61	14.83	468.94
S48(1973)	154.63	9.78	5.52	3.23	1.55	0.83	9.13	287.96
S49(1974)	1,003.84	7.06	3.91	2.00	0.32	0.03	10.22	322.28
S50(1975)	464.64	7.82	4.55	3.27	1.23	0.04	10.49	330.96
S51(1976)	1,210.44	11.93	6.90	4.35	1.32	0.00	18.34	580.12
S52(1977)	244.00	7.61	3.46	1.63	0.62	0.00	7.48	235.99
S53(1978)	90.39	2.76	1.74	0.98	0.33	0.00	2.92	92.05
S54(1979)	973.04	8.87	5.19	2.98	0.00	0.00	14.94	471.22
S55(1980)	560.16	19.47	9.41	4.64	2.23	0.40	21.19	670.23
S56(1981)	343.50	22.02	9.45	2.79	0.07	0.00	17.73	559.05
S57(1982)	1,075.87	9.63	2.60	0.87	0.02	0.00	11.82	372.92
S58(1983)	340.60	6.14	1.81	0.63	0.04	0.00	5.71	180.02
S59(1984)		欠	測					
S60(1985)	290.46	5.91	2.54	0.83	0.16	0.00	8.74	275.76
S61(1986)	266.04	5.06	1.51	0.81	0.46	0.10	8.04	253.54
S62(1987)	1,035.19	9.10	3.42	1.90	1.10	0.70	12.41	391.34
S63(1988)	380.67	4.23	1.67	1.02	0.41	0.06	6.68	211.09
H1(1989)	1,120.99	9.51	4.02	1.58	0.31	0.04	11.24	354.34
H2(1990)	777.30	13.37	5.06	2.16	0.35	0.10	12.57	396.32
H3(1991)	717.90	11.37	4.23	1.65	0.54	0.00	11.09	349.64
H4(1992)	190.58	7.43	2.87	1.15	0.62	0.02	8.88	280.7
H5(1993)	934.74	16.12	4.69	1.71	0.66	0.00	22.50	709.74
H6(1994)	65.94	2.72	1.02	0.24	0.00	0.00	1.97	62.27
H7(1995)	934.48	4.20	1.42	0.69	0.37	0.00	7.64	240.9
H8(1996)	1,246.06	3.15	1.57	0.97	0.44	0.00	5.81	183.64
H9(1997)	689.15	6.73	3.16	1.90	0.58	0.36	9.75	307.41
H10(1998)	1,986.51	6.73	3.17	1.76	0.81	0.40	7.70	242.71
H11(1999)	1,641.04	5.59	2.83	1.78	0.92	0.55	10.12	319.03
H12(2000)	342.65	4.13	2.25	1.52	0.57	0.10	5.11	161.65
H13(2001)	2,242.42	7.28	2.67	1.56	0.58	0.21	8.89	280.36
H14(2002)	156.62	2.74	1.38	0.44	0.00	0.00	3.14	98.96
H15(2003)	390.72	7.28	3.21	1.71	0.73	0.32	8.45	266.41
平均	681.00	8.48	3.94	1.96	0.53	0.12	9.93	313.34
最大	2,242.42	22.02	9.45	5.50	2.23	0.83	22.50	709.74
最小	65.94	2.72	1.02	0.24	0.00	0.00	1.97	62.27
近20年間(※) の1/10相当	156.62	2.74	1.38	0.44	0.00	0.00	3.14	98.96

※:S58~H15の間(S59は欠測のため除く)

表4.1(2) 石手川(湯渡地点)の流況 (流域面積105.4km²)

年	最大流量 (m ³ /s)	豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	渇水流量 (m ³ /s)	最小流量 (m ³ /s)	平均流量 (m ³ /s)	年総量 (百万m ³)
S31(1956)	58.29	2.24	1.45	0.75	0.33	0.14	2.55	80.64
S32(1957)	39.12	2.62	1.42	0.79	0.05	0.00	2.59	81.68
S33(1958)	59.36	1.90	1.02	0.54	0.16	0.07	1.83	57.71
S34(1959)	171.58	1.96	0.87	0.49	0.10	0.02	1.93	60.86
S35(1960)	92.70	1.30	1.00	0.80	0.20	0.10	1.60	51.20
S36(1961)	69.30	1.50	1.00	0.80	0.30	0.20	1.50	47.12
S37(1962)	76.20	1.30	0.90	0.60	0.30	0.20	1.70	53.03
S38(1963)	74.40	2.60	1.10	0.70	0.40	0.30	2.70	86.70
S39(1964)	95.20	1.50	1.20	0.80	0.10	0.00	1.80	57.41
S40(1965)	116.10	1.90	1.30	1.00	0.50	0.20	2.80	87.53
S41(1966)	72.77	2.98	1.89	1.19	0.74	0.33	3.20	101.05
S42(1967)	74.46	1.89	1.25	0.71	0.18	0.00	2.03	63.92
S43(1968)	136.65	1.80	1.21	0.66	0.16	0.00	1.94	61.25
S44(1969)	96.04	1.96	1.23	0.31	0.00	0.00	2.18	68.87
S45(1970)	331.05	2.88	1.61	1.20	0.30	0.13	3.16	99.62
S46(1971)	36.06	2.04	1.42	1.03	0.55	0.21	2.22	69.93
S47(1972)	60.92	3.54	2.39	1.91	1.00	0.59	3.65	115.46
S48(1973)	67.46	2.24	1.32	0.70	0.28	0.15	2.07	65.38
S49(1974)	117.91	1.39	0.75	0.56	0.24	0.10	1.61	50.90
S50(1975)	76.15	1.50	0.90	0.65	0.22	0.06	1.96	61.83
S51(1976)	170.16	3.02	1.57	0.74	0.31	0.06	3.61	114.12
S52(1977)	55.81	1.22	0.82	0.47	0.15	0.02	1.39	43.80
S53(1978)	19.46	0.45	0.33	0.24	0.09	0.04	0.47	14.88
S54(1979)	370.75	2.02	1.18	0.66	0.08	0.01	2.63	83.05
S55(1980)	112.58	4.21	1.84	1.20	0.80	0.49	4.23	133.92
S56(1981)	98.97	2.30	1.05	0.72	0.31	0.08	2.00	62.92
S57(1982)	59.74	1.44	0.90	0.60	0.32	0.17	1.53	48.38
S58(1983)	59.68	1.36	0.96	0.40	0.25	0.07	1.23	38.84
S59(1984)	63.71	0.86	0.50	0.28	0.12	0.02	1.05	33.34
S60(1985)	97.84	0.84	0.41	0.16	0.06	0.00	1.38	43.45
S61(1986)	51.45	1.04	0.42	0.18	0.08	0.06	1.20	37.93
S62(1987)	205.23	1.42	0.66	0.30	0.09	0.00	1.72	54.30
S63(1988)	51.02	1.70	0.79	0.17	0.04	0.02	1.74	55.02
H1(1989)	126.10	1.49	0.68	0.46	0.18	0.04	1.50	47.17
H2(1990)	94.36	1.90	1.00	0.74	0.29	0.11	1.89	59.76
H3(1991)	119.21	2.02	0.91	0.43	0.13	0.00	2.05	64.61
H4(1992)		欠	測					
H5(1993)	151.66	2.46	0.75	0.49	0.21	0.12	3.71	116.96
H6(1994)	7.66	0.66	0.39	0.10	0.04	0.03	0.48	15.23
H7(1995)	148.19	0.70	0.24	0.03	0.00	0.00	1.49	47.12
H8(1996)	288.48	0.55	0.25	0.06	0.01	0.01	1.00	31.62
H9(1997)	171.87	1.48	0.86	0.47	0.25	0.14	2.46	77.68
H10(1998)	325.54	1.11	0.61	0.44	0.20	0.11	1.22	38.59
H11(1999)	229.52	1.27	0.75	0.36	0.20	0.15	2.18	68.79
H12(2000)	23.47	0.72	0.48	0.34	0.16	0.12	0.70	22.06
H13(2001)	264.42	1.18	0.74	0.47	0.25	0.19	1.58	49.96
H14(2002)	24.54	0.47	0.28	0.14	0.05	0.04	0.49	15.48
H15(2003)	77.68	1.29	0.40	0.14	0.04	0.01	1.45	45.84
平均	114.70	1.71	0.96	0.57	0.23	0.10	1.94	61.42
最大	370.75	4.21	2.39	1.91	1.00	0.59	4.23	133.92
最小	7.66	0.45	0.24	0.03	0.00	0.00	0.47	14.88
近20年間(※) の1/10相当	23.47	0.55	0.25	0.06	0.01	0.00	0.49	15.48

※: S58~H15の間(H4は欠測のため除く)

5. 河川水質の推移

水質については、重信川においては重信橋上流はAA類型、重信橋から河口まではA類型、石手川においては遍路橋より上流はAA類型、遍路橋から重信川合流点まではC類型となっている。

上流部・中流部においては、おおむね環境基準（BOD75%値）を満足しているものの、出合橋地点（重信川）や市坪地点（石手川）など松山市等の市街地を流れる区間では環境基準を上回っている。

表 5.1 環境基準類型指定状況

河川名	水域の範囲	類型	達成期間	環境基準点	指定年月日	摘要
重信川	重信川甲 (重信橋から下流)	A	□	川口大橋 出合橋 中川原橋	S49.4.12	愛媛県告示第421号
	重信川乙 (重信橋から上流)	AA	イ	重信橋 拝志大橋 大畑橋	S49.4.12	愛媛県告示第421号
石手川	石手川甲 (遍路橋から下流)	C	□	新立橋 湯渡橋	S49.4.12	愛媛県告示第421号
	石手川乙 (遍路橋から上流)	AA	イ	岩堰橋 石手川ダム	S49.4.12	愛媛県告示第421号

注) 達成期間の区分 「イ」: ただちに達成、「□」: 5年以内のできるだけ早い期間に達成。

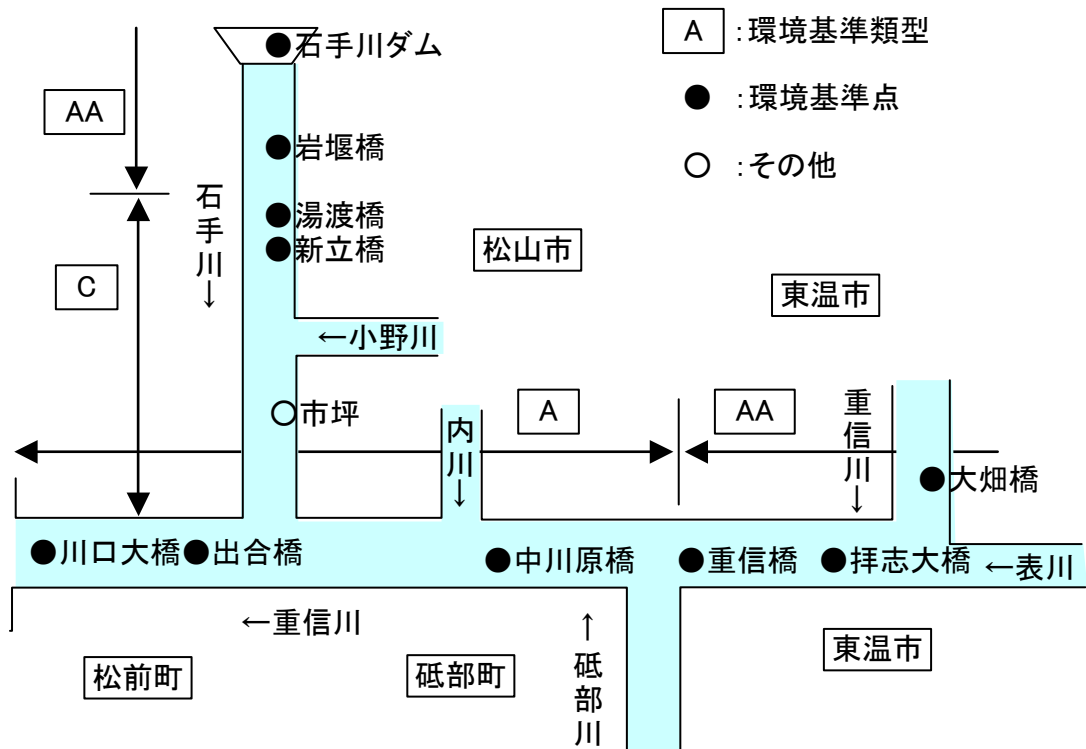


図 5.1 環境基準類型指定模式図

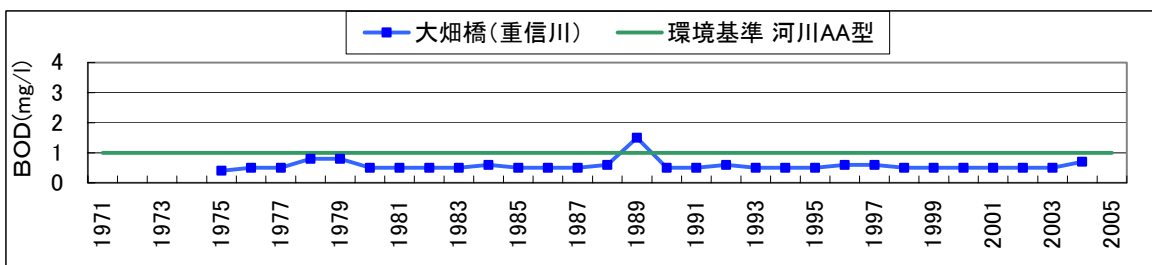
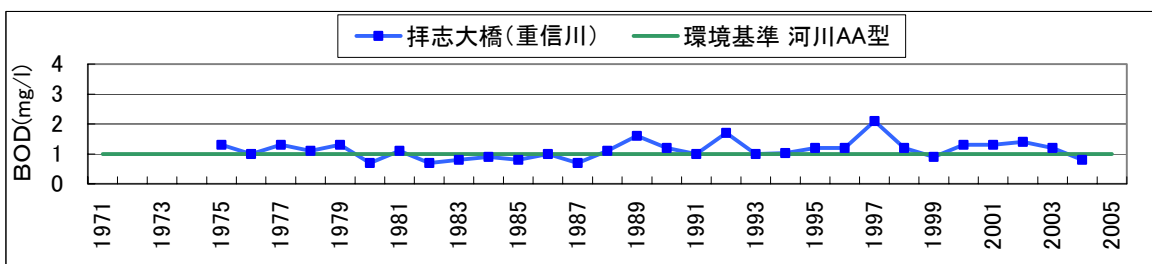
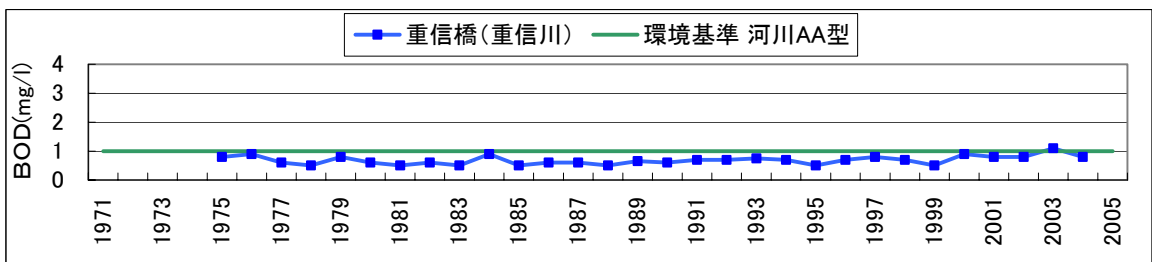
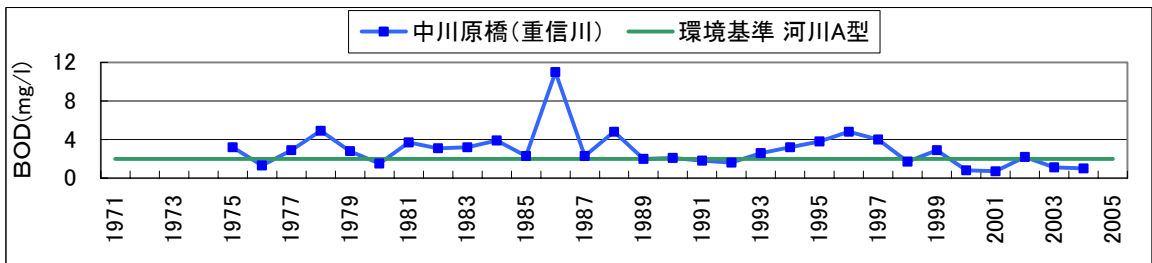
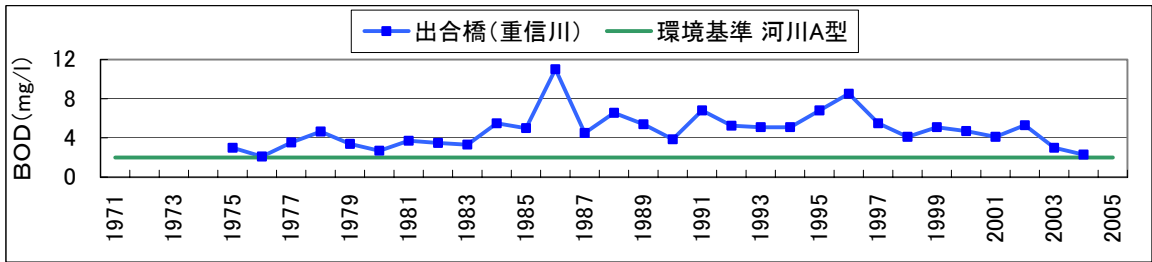
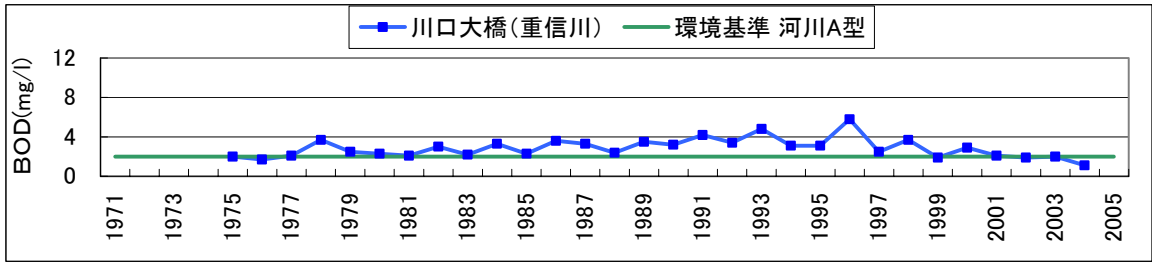


図5.2(1) 重信川水系定期水質観測地点の水質経年変化(BOD75%値:mg/L)

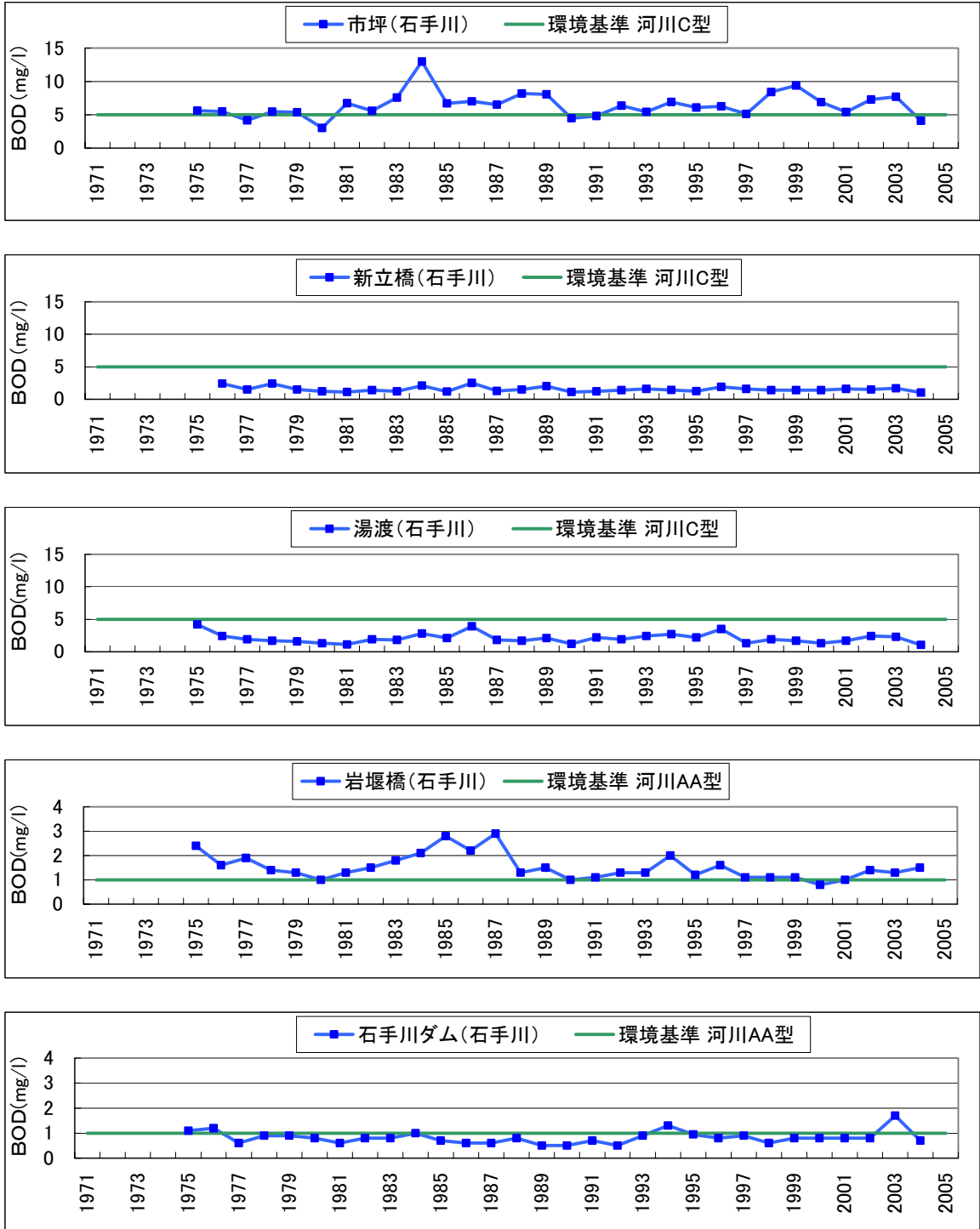


図5.2(2) 重信川水系定期水質観測地点の水質経年変化(BOD_{75%}値:mg/L)

6. 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

重信川の石手川合流点より上流区間では、滯筋の変化が激しく、また、年間の半分以上の期間で瀬切れが発生しており、このような河川の特性と動植物の生息・生育に必要な流量との関係や表流量と伏流量の相互の関係の特定が難しく、水収支の把握が困難であるため、正常流量については、常時表流水のある石手川合流点下流を対象に検討することとした。

流水の正常な機能を維持するため必要な流量の設定に関する基準地点は、以下の点を勘案して「出合地点」とした。

- ①平常時に流量が観測でき、流量の管理・監視が行いやすい地点であること。
- ②流量の把握が可能で、過去の水文資料が十分に備わっている地点であること。

流水の正常な機能を維持するため必要な流量については、表 4.1 に示す河川流況、表 2.1 に示す水利使用を勘案し、「動植物の生息又は生育地の状況」及び「景観」、「漁業」、「流水の清潔の保持」等の各項目についてそれぞれ検討した。

その結果、各項目の必要流量は表 6.1 のとおり、「動植物の生息又は生育地の状況」及び「漁業」で $1.104\text{m}^3/\text{s}$ (1/1～1/31)、 $2.234\text{m}^3/\text{s}$ (2/1～4/30)、 $2.251\text{m}^3/\text{s}$ (5/1～5/31)、 $1.951\text{m}^3/\text{s}$ (6/1～6/24)、 $2.021\text{m}^3/\text{s}$ (6/25～6/30)、 $1.951\text{m}^3/\text{s}$ (7/1～9/30)、 $2.251\text{m}^3/\text{s}$ (10/1～10/31)、 $2.234\text{m}^3/\text{s}$ (11/1～12/31)、「景観」で $1.104\text{m}^3/\text{s}$ (1/1～4/30)、 $1.121\text{m}^3/\text{s}$ (5/1～6/24)、 $1.191\text{m}^3/\text{s}$ (6/25～6/30)、 $1.121\text{m}^3/\text{s}$ (7/1～10/31)、 $1.104\text{m}^3/\text{s}$ (11/1～12/31)、「流水の清潔の保持」で $0.974\text{m}^3/\text{s}$ (1/1～4/30)、 $0.991\text{m}^3/\text{s}$ (5/1～6/24)、 $1.061\text{m}^3/\text{s}$ (6/25～6/30)、 $0.991\text{m}^3/\text{s}$ (7/1～10/31)、 $0.974\text{m}^3/\text{s}$ (11/1～12/31) となった。

重信川においては、期別に流量が変化するもののほとんどの期間において $2\text{m}^3/\text{s}$ 前後で推移していることより、出合地点付近での正常流量はおおむね $2\text{m}^3/\text{s}$ 程度と想定される。

なお、石手川合流点から上流の区間では、滯筋の変化が激しく、また、流水が伏流し水収支の把握が困難なことから、今後これらの河川の特性と動植物の生息・生育に必要な流量との関係並びに表流量と伏流量の相互関係を解明した上で、決定するものとする。

表6.1(1) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【非かんがい期(1/1～1/31)】

検討項目	維持流量※		出合地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区 間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息又は生育地の状況	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.104	水源地床止下流の瀬において、アユ、ウグイの移動に必要な15cmの水深を確保するために必要な流量。
景観(観光)	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.104	フォトモニタージュによるアンケート調査結果から、出合橋下流で過半数の人が不満を覚えない水面幅(W/B=0.29)を確保するために必要な流量。
流水の清潔の保持	大新田床止～ 石手川合流点	0.180	0.974	出合橋で、濁水時のBOD流出負荷量に対して水質環境基準(河川A類型2mg/l)の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運は行われていない。
漁業	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.104	「動植物の生息又は生育地の状況」で必要な流量に準じる。
塩害の防止	—	—	—	塩害は発生していない。
河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は発生していない。
河川管理施設の保護	—	—	—	保護が必要な木製の河川管理施設は地下水位以下に施工されており、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。
地下水位の維持	—	—	—	河川表流水が長期にわたってなくならない限り、地下水位の低下はほとんど見られないため、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。

表6.1(2) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【非かんがい期(2/1~4/30)】

検討項目	維持流量※		出合地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区 間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息又は生育地の状況	大新田床止～ 石手川合流点	1.440	2.234	水源地床止下流の瀬において、重信川におけるウグイの産卵に必要な22cmの水深を満たすために必要な流量。
景観(観光)	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.104	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、出合橋下流で過半数の人が不満を覚えない水面幅(W/B=0.29)を確保するために必要な流量。
流水の清潔の保持	大新田床止～ 石手川合流点	0.180	0.974	出合橋で、濁水時のBOD流出負荷量に対して水質環境基準(河川A類型2mg/l)の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運は行われていない。
漁業	大新田床止～ 石手川合流点	1.440	2.234	「動植物の生息又は生育地の状況」で必要な流量に準じる。
塩害の防止	—	—	—	塩害は発生していない。
河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は発生していない。
河川管理施設の保護	—	—	—	保護が必要な木製の河川管理施設は地下水位以下に施工されており、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。
地下水位の維持	—	—	—	河川表流水が長期にわたってなくならない限り、地下水位の低下はほとんど見られないため、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。

表6.1(3) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【かんがい期(5/1～5/31)】

検討項目	維持流量※		出合地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区 間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息又は生育地の状況	大新田床止～ 石手川合流点	1.440	2.251	水源地床止下流の瀬において、重信川におけるウグイの産卵に必要な22cmの水深を満たすために必要な流量。
景観(観光)	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.121	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、出合橋下流で過半数の人が不満を覚えない水面幅(W/B=0.29)を確保するために必要な流量。
流水の清潔の保持	大新田床止～ 石手川合流点	0.180	0.991	出合橋で、濁水時のBOD流出負荷量に対して水質環境基準(河川A類型2mg/l)の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運は行われていない。
漁業	大新田床止～ 石手川合流点	1.440	2.251	「動植物の生息又は生育地の状況」で必要な流量に準じる。
塩害の防止	—	—	—	塩害は発生していない。
河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は発生していない。
河川管理施設の保護	—	—	—	保護が必要な木製の河川管理施設は地下水位以下に施工されており、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。
地下水位の維持	—	—	—	河川表流水が長期にわたってなくならない限り、地下水位の低下はほとんど見られないため、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。

表6.1(4) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【かんがい期(6/1～6/24)】

検討項目	維持流量※		出合地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区 間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息又は生育地の状況	大新田床止～ 石手川合流点	1.140	1.951	水源地床止下流の瀬において、ヨシノボリ類・ゴクラクハゼの産卵に必要な20cmの水深を確保するために必要な流量。
景観(観光)	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.121	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、出合橋下流で過半数の人が不満を覚えない水面幅(W/B=0.29)を確保するために必要な流量。
流水の清潔の保持	大新田床止～ 石手川合流点	0.180	0.991	出合橋で、濁水時のBOD流出負荷量に対して水質環境基準(河川A類型2mg/l)の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運は行われていない。
漁業	大新田床止～ 石手川合流点	1.140	1.951	「動植物の生息又は生育地の状況」で必要な流量に準じる。
塩害の防止	—	—	—	塩害は発生していない。
河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は発生していない。
河川管理施設の保護	—	—	—	保護が必要な木製の河川管理施設は地下水位以下に施工されており、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。
地下水位の維持	—	—	—	河川表流水が長期にわたってなくならない限り、地下水位の低下はほとんど見られないため、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。

表6.1(5) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【かんがい期(6/25～6/30)】

検討項目	維持流量※		出合地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区 間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息又は生育地の状況	大新田床止～ 石手川合流点	1.140	2.021	水源地床止下流の瀬において、ヨシノボリ類・ゴクラクハゼの産卵に必要な20cmの水深を確保するために必要な流量。
景観(観光)	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.191	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、出合橋下流で過半数の人が不満を覚えない水面幅(W/B=0.29)を確保するために必要な流量。
流水の清潔の保持	大新田床止～ 石手川合流点	0.180	1.061	出合橋で、濁水時のBOD流出負荷量に対して水質環境基準(河川A類型2mg/l)の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運は行われていない。
漁業	大新田床止～ 石手川合流点	1.140	2.021	「動植物の生息又は生育地の状況」で必要な流量に準じる。
塩害の防止	—	—	—	塩害は発生していない。
河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は発生していない。
河川管理施設の保護	—	—	—	保護が必要な木製の河川管理施設は地下水位以下に施工されており、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。
地下水位の維持	—	—	—	河川表流水が長期にわたってなくならない限り、地下水位の低下はほとんど見られないため、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。

表6.1(6) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【かんがい期(7/1～9/30)】

検討項目	維持流量※		出合地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区 間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息又は生育地の状況	大新田床止～ 石手川合流点	1.140	1.951	水源地床止下流の瀬において、ヨシノボリ類・ゴクラクハゼの産卵に必要な20cmの水深を確保するために必要な流量。
景観(観光)	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.121	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、出合橋下流で過半数の人が不満を覚えない水面幅(W/B=0.29)を確保するために必要な流量。
流水の清潔の保持	大新田床止～ 石手川合流点	0.180	0.991	出合橋で、濁水時のBOD流出負荷量に対して水質環境基準(河川A類型2mg/l)の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運は行われていない。
漁業	大新田床止～ 石手川合流点	1.140	1.951	「動植物の生息又は生育地の状況」で必要な流量に準じる。
塩害の防止	—	—	—	塩害は発生していない。
河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は発生していない。
河川管理施設の保護	—	—	—	保護が必要な木製の河川管理施設は地下水位以下に施工されており、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。
地下水位の維持	—	—	—	河川表流水が長期にわたってなくならない限り、地下水位の低下はほとんど見られないため、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。

表6.1(7) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【かんがい期(10/1～10/31)】

検討項目	維持流量※		出合地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区 間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息又は生育地の状況	大新田床止～ 石手川合流点	1.440	2.251	水源地床止下流の瀬において、重信川におけるアユの産卵に必要な22cmの水深を確保するために必要な流量。
景観(観光)	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.121	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、出合橋下流で過半数の人が不満を覚えない水面幅(W/B=0.29)を確保するために必要な流量。
流水の清潔の保持	大新田床止～ 石手川合流点	0.180	0.991	出合橋で、渇水時のBOD流出負荷量に対して水質環境基準(河川A類型2mg/l)の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運は行われていない。
漁業	大新田床止～ 石手川合流点	1.440	2.251	「動植物の生息又は生育地の状況」で必要な流量に準じる。
塩害の防止	—	—	—	塩害は発生してない。
河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は発生していない。
河川管理施設の保護	—	—	—	保護が必要な木製の河川管理施設は地下水位以下に施工されており、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。
地下水位の維持	—	—	—	河川表流水が長期にわたってなくならない限り、地下水位の低下はほとんど見られないため、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。

表6.1(8) 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

【非かんがい期(11/1～12/31)】

検討項目	維持流量※		出合地点で 必要な流量 (m ³ /s)	決定根拠等
	区 間	維持流量 (m ³ /s)		
動植物の生息又は生育地の状況	大新田床止～ 石手川合流点	1.440	2.234	水源地床止下流の瀬において、重信川におけるアユの産卵に必要な22cmの水深を確保するために必要な流量。
景観(観光)	大新田床止～ 石手川合流点	0.310	1.104	フォトモンタージュによるアンケート調査結果から、出合橋下流で過半数の人が不満を覚えない水面幅(W/B=0.29)を確保するために必要な流量。
流水の清潔の保持	大新田床止～ 石手川合流点	0.180	0.974	出合橋で、渇水時のBOD流出負荷量に対して水質環境基準(河川A類型2mg/l)の2倍値を達成するために必要な流量
舟運	—	—	—	舟運は行われていない。
漁業	大新田床止～ 石手川合流点	1.440	2.234	「動植物の生息又は生育地の状況」で必要な流量に準じる。
塩害の防止	—	—	—	塩害は発生していない。
河口閉塞の防止	—	—	—	河口閉塞は発生していない。
河川管理施設の保護	—	—	—	保護が必要な木製の河川管理施設は地下水位以下に施工されており、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。
地下水位の維持	—	—	—	河川表流水が長期にわたってなくならない限り、地下水位の低下はほとんど見られないため、他の項目からの必要流量が確保されれば問題はない。

表6.2 流水の正常な機能を維持するために必要な流量の検討総括表

出合地点 (流域面積 445.0km²)

検討項目	検討内容	必要流量 (m ³ /s)							
		非かんがい期		かんがい期					
		(1/1~1/31)	(2/1~4/30)	(5/1~5/31)	(6/1~6/24)	(6/25~6/30)	(7/1~9/30)	(10/1~10/31)	(11/1~12/31)
動植物の生息地又は生育地の状況	動植物の生息・生育に必要な流量	1.104	2.234	2.251	1.951	2.021	1.951	2.251	2.234
景観(観光)	良好な景観の維持	1.104	1.104	1.121	1.121	1.191	1.121	1.121	1.104
流水の清潔の保持	生活環境に係る被害が生じない水質の確保	0.974	0.974	0.991	0.991	1.061	0.991	0.991	0.974
舟運	船舶の航行に必要な吃水深等の確保	-	-	-	-	-	-	-	-
漁業	水産資源が生息できる環境の確保	1.104	2.234	2.251	1.951	2.021	1.951	2.251	2.234
塩害の防止	取水地点における塩水の遡上の防止	-	-	-	-	-	-	-	-
河口閉塞の防止	現況河口の確保	-	-	-	-	-	-	-	-
河川管理施設の保護	管理施設の保護、機能維持	-	-	-	-	-	-	-	-
地下水位の維持	地下水の取水に支障のない河川水の確保	-	-	-	-	-	-	-	-

期間別必要流量表

期間別必要流量	必要流量 (m ³ /s)							
	非かんがい期		かんがい期					
	(1/1~1/31)	(2/1~4/30)	(5/1~5/31)	(6/1~6/24)	(6/25~6/30)	(7/1~9/30)	(10/1~10/31)	(11/1~12/31)
期間別必要流量	1.104	2.234	2.251	1.951	2.021	1.951	2.251	2.234

(1) 「動植物の生息又は生育地の状況」

重信川に生息する魚種のうち、瀬との関わりが深い代表魚種（カワムツ、ウグイ、アユ、アマゴ、ヨシノボリ類、ゴクラクハゼ）に着目し、それぞれの移動・産卵に必要な水深・流速を確保するための流量を算定した。

その結果、出合地点での必要流量は、アユ・ウグイの移動に必要な水深として 15cm 必要であり、そのために必要な流量として $1.104\text{m}^3/\text{s}$ (1/1~1/31) となる。また、ウグイの産卵のために必要な水深として 22cm 必要であり、そのために必要な流量として $2.234\text{m}^3/\text{s}$ (2/1~4/30)、 $2.251\text{m}^3/\text{s}$ (5/1~5/31) となる。ヨシノボリ類・ゴクラクハゼの産卵のために必要な水深として 20cm 必要であり、そのために必要な流量として $1.951\text{m}^3/\text{s}$ (6/1~6/24)、 $2.021\text{m}^3/\text{s}$ (6/25~6/30)、 $1.951\text{m}^3/\text{s}$ (7/1~9/30) となる。アユの産卵に必要な水深として 22cm 必要であり、そのために必要な流量として $2.251\text{m}^3/\text{s}$ (10/1~10/31)、 $2.234\text{m}^3/\text{s}$ (11/1~12/31) となった。

(2) 「景観（観光）」

重信川の人目によく触れる場所、流量変動により景観の変化が大きい場所を検討地点としてフォトモンタージュによるアンケート調査により見かけの水面幅（W）と見かけの河川幅（B）の評価を行った結果にもとづき、過半数の人が河川景観に対して不満を覚えない水面幅を確保するために必要な流量を算定した。

その結果、出合地点での必要流量は $1.104\text{m}^3/\text{s}$ (1/1~4/30)、 $1.121\text{m}^3/\text{s}$ (5/1~6/24)、 $1.191\text{m}^3/\text{s}$ (6/25~6/30)、 $1.121\text{m}^3/\text{s}$ (7/1~10/31)、 $1.104\text{m}^3/\text{s}$ (11/1~12/31) となった。

(3) 「流水の清潔の保持」

重信川流域別下水道整備総合計画をもとに、各水質基点での濁水時汚濁流出負荷量（BOD）を推定し、当該流出負荷量流出時において環境基準の 2 倍水質を達成するために必要な流量を設定した。

その結果、出合地点における必要流量は、出合橋で 4.0mg/l の水質（BOD）を維持するために $0.974\text{m}^3/\text{s}$ (1/1 ~ 4/30)、 $0.991\text{m}^3/\text{s}$ (5/1 ~ 6/24)、 $1.061\text{m}^3/\text{s}$ (6/25 ~ 6/30)、 $0.991\text{m}^3/\text{s}$ (7/1~10/31)、 $0.974\text{m}^3/\text{s}$ (11/1~12/31) となった。

(4) 「舟 運」

重信川では川舟漁は行われていないことを確認している。また、河口付近の河原にプレジャーボートが係留されているが、これらは干満を利用した航行である。したがって、舟運からの必要流量は設定しない。

(5) 「漁業」

重信川水系における第5種共同漁業権対象魚種は、アユ、コイ、ウナギ、アマゴ、モクズガニであるが、このうち重信川下流部の瀬を生息・生育及び産卵の場とするのは、アユであり、「動植物の生息又は生育地の状況」でこれらを代表魚種として必要流量を検討しているため、「漁業」からの必要流量は「動植物の生息又は生育地の状況」と同じとした。

一方、重信川河口での第1種共同漁業権（あおのり漁業、あおさ漁業）については、これまで河川流量に起因する問題はないため、他の項目で決定される必要流量があれば問題はない。

(6) 「塩害の防止」

河口部の取水施設（垣生土地改良区 $0.087\text{m}^3/\text{s}$ 、松山市上水道 $0.237\text{m}^3/\text{s}$ 、松山市工業用水道 $0.557\text{m}^3/\text{s}$ ）の下流にある大新田床止工が潮止堰の役割を果たしており、過去に塩害は発生していない。

(7) 「河口閉塞の防止」

重信川河口は昭和初期から河口閉塞は発生していない。

(8) 「河川管理施設の保護」

重信川では、河川管理施設は渇水時においても地下水位以下になるよう施工していることから、他の項目で決定される必要流量があれば問題ない。

(9) 「地下水位の維持」

河道に流水がある限り支障をきたすような地下水位低下は発生しないと考えられ、他の項目で決定される必要流量があれば問題はない。

