

武庫川水系河川整備基本方針

利水に関する資料

平成 21 年 3 月

兵 庫 県

武庫川水系河川整備基本方針 利水に関する資料
目 次

1	水利用の現況	1
2	水需要の動向	4
3	河川流況	6
4	河川水質の推移	7
5	流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討	8

1 水利用の現況

武庫川の水は、沿川地域の農業用水、水道用水、工業用水、環境用水として利用されている。武庫川の取水模式図を図 1.1（水道用水・工業用水）及び図 1.2（農業用水等）に示す。



百間樋井堰と導水路（西宮市）

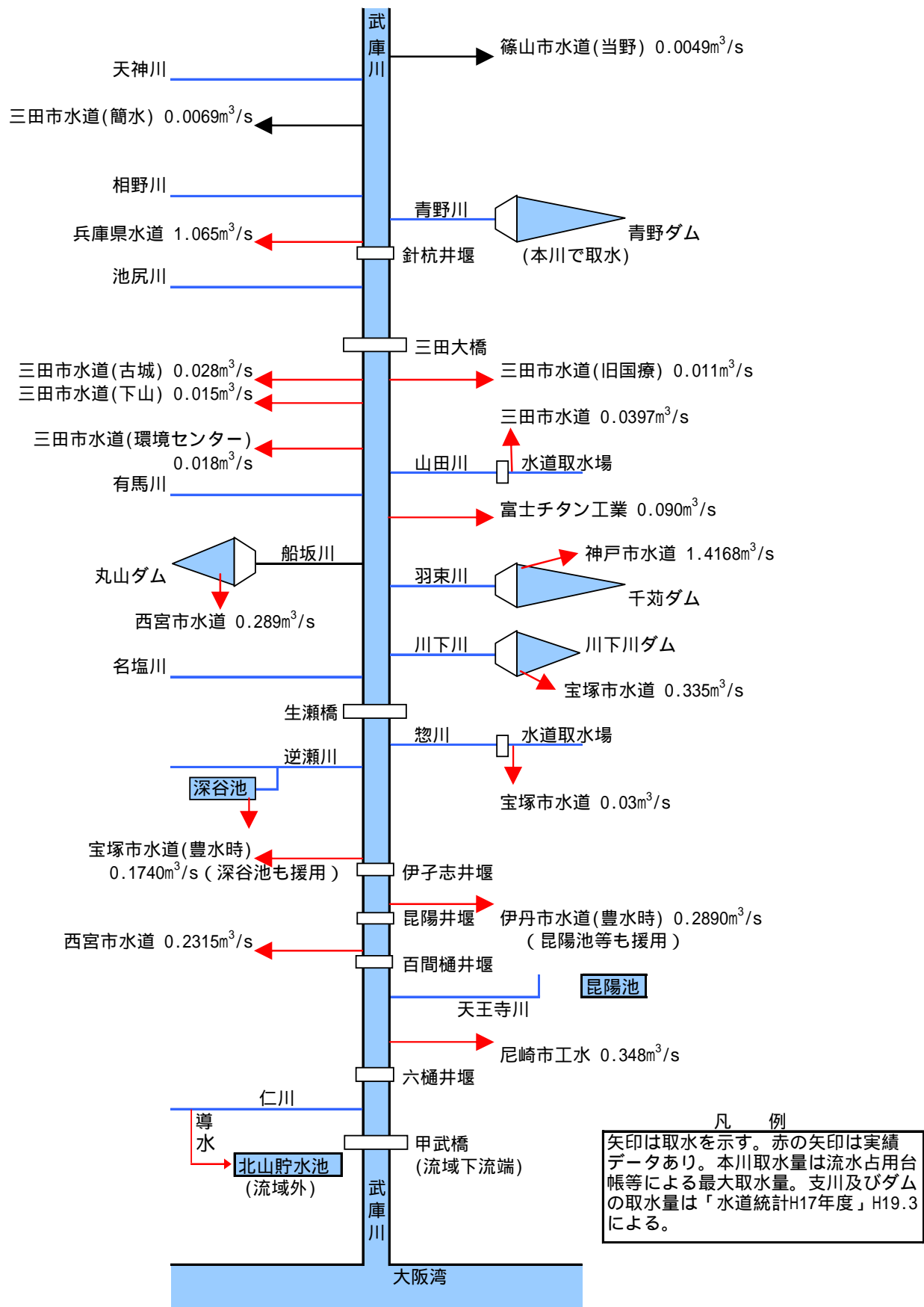


図 1.1 武庫川からの取水模式図（水道用水・工業用水）

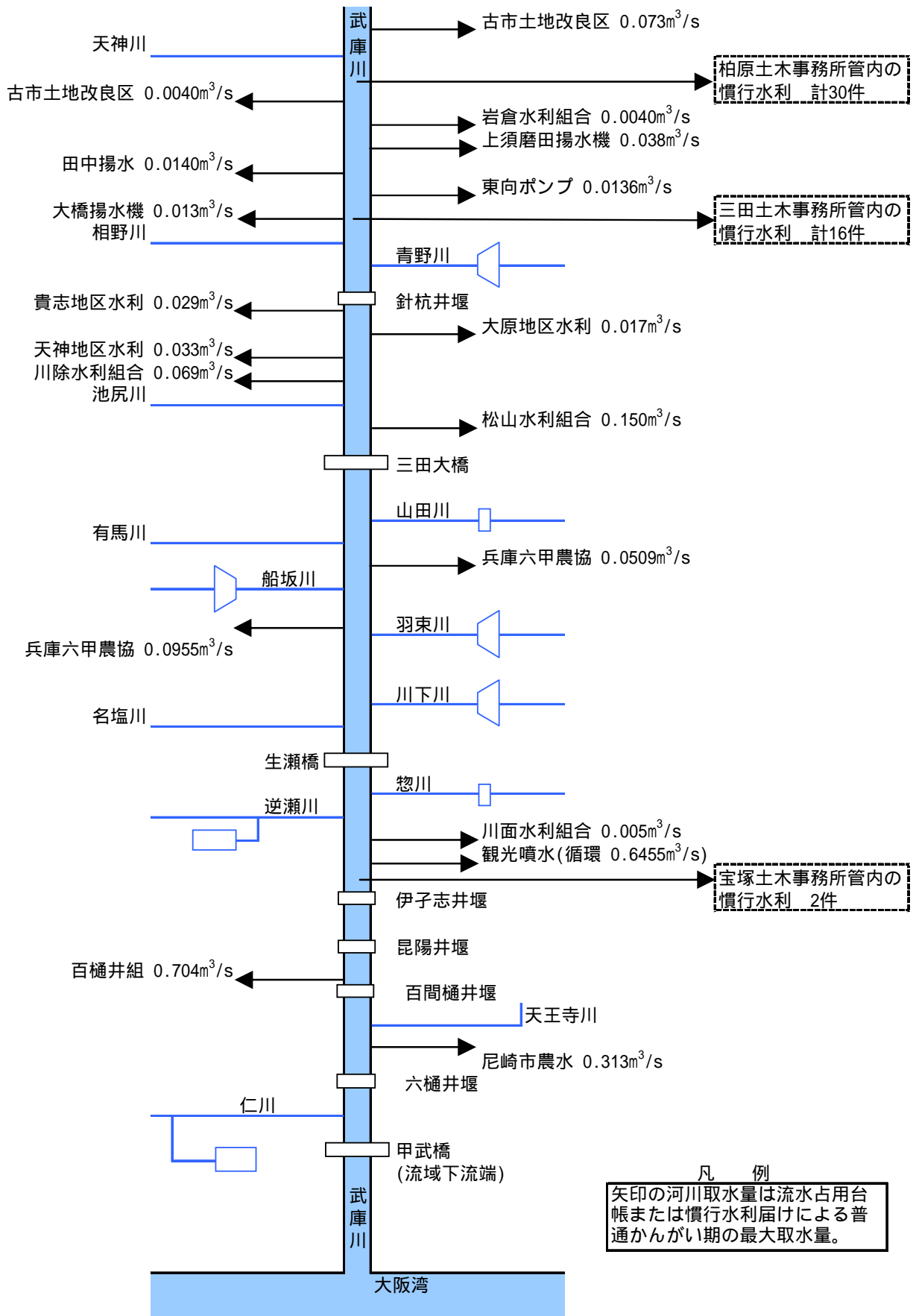


図 1.2 武庫川からの取水模式図（農業用水等）

2 水需要の動向

最近10年間(H9～H18)の水道用水および工業用水の実績取水量を図2.1および表2.1に示す。上工水の合計取水量は平均2.239m³/sとなっており、経年変動は全体としては横這い傾向にあるが、兵庫県上水は増加している。

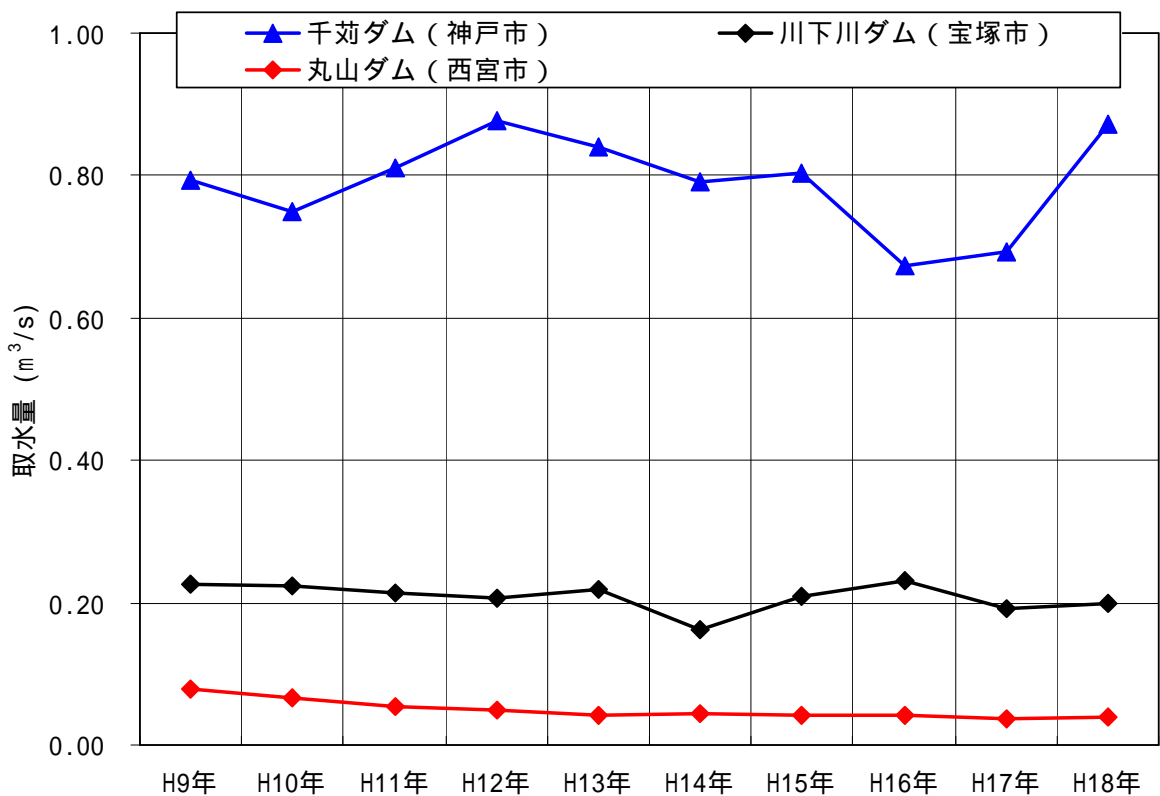
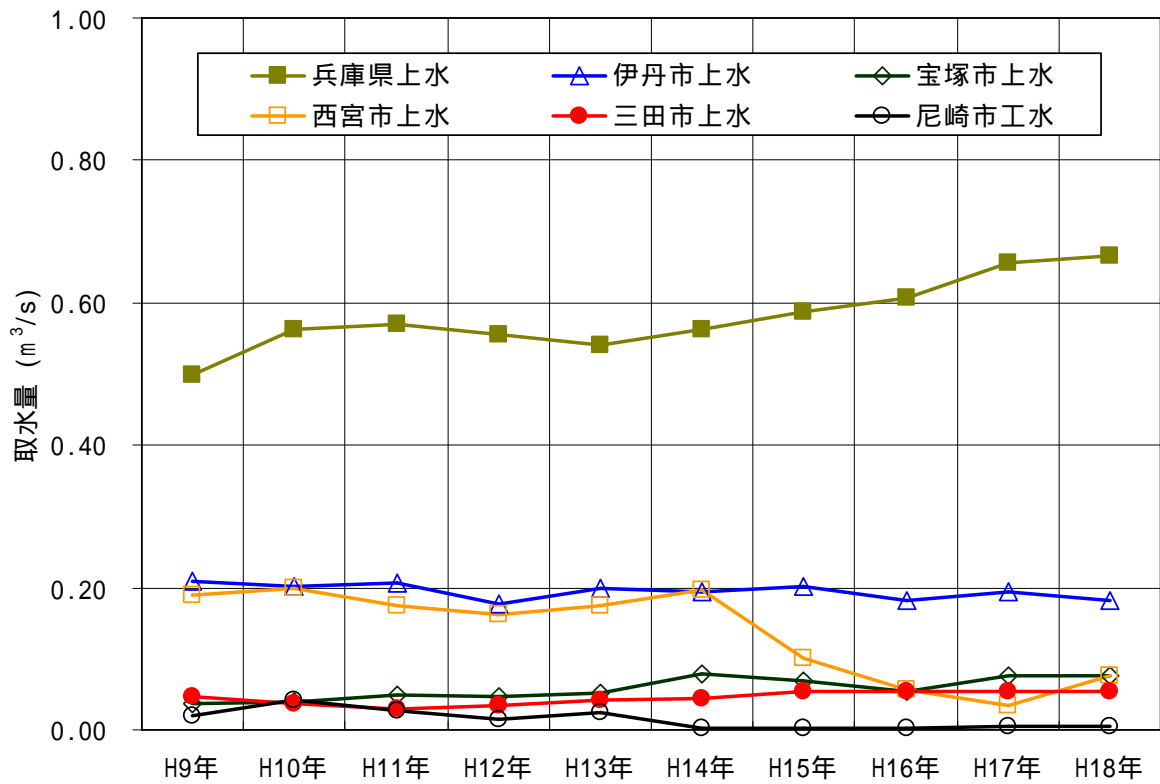


図2.1 武庫川水系での水道取水量推移図

表 2.1 武庫川水系での水道・工業用水実績取水量（H9～H18年）

取水者	取水位置	管 轄	最近 10 年間 平均取水量 (m ³ /s)	水利権量 (m ³ /s)
武庫川本川取水				
実績値				
尼崎市工水	六樋	尼崎土木事務所	0.015	0.3480
西宮市上水	百間樋	宝塚土木事務所	0.137	0.2315
伊丹市上水	昆陽井	宝塚土木事務所	0.195	0.2890
宝塚市上水	伊子志井堰	宝塚土木事務所	0.058	0.1740
三田市上水	環境センター	三田土木事務所	0.007	0.0180
三田市上水	下山・古城	三田土木事務所	0.041	0.0430
兵庫県上水	三田浄水場	三田土木事務所	0.580	1.0650
富士フロン工業		神戸土木事務所	0.065(H18 実績値)	0.0900
三田市上水	旧国療取水	三田土木事務所	0.004	0.0110
三田市上水	相野簡水	三田土木事務所	(現在取水していない)	0.0069
篠山市上水	当野	柏原土木事務所	(現在取水していない)	0.0049
ダム地点取水				
宝塚市上水	川下川ダム	宝塚土木事務所	0.208	0.3350
神戸市上水	千苅ダム	神戸土木事務所	0.791	1.4168
西宮市上水	丸山ダム	西宮土木事務所	0.049	0.2890
支川取水				
西宮市上水	北山貯水池	西宮土木事務所	0.033	
宝塚市上水	深谷池	宝塚土木事務所	0.019	
宝塚市上水	惣川	宝塚土木事務所	0.013	0.0300
三田市上水	山田川	三田土木事務所	0.025	0.0397
合 計			2.239	4.392

注) 北山貯水池の値は自流域(1.0km²)流量と仁川からの導水(4.7km²)を含む。

3 河川流況

武庫川水系の利水基準地点である「生瀬橋」の平均流況は、表 3.1 に示す通りである。
また、各年の流況は表 3.2 に示す通りである。

表 3.1 平均流況

地点名	統計期間		流況(m ³ /s)				
	年数	期間	豊水	平水	低水	渇水	平均
生瀬橋	12	H5～H16	9.33	5.54	3.81	2.25	9.11

H10 および H11 は工事の影響により欠測

豊水流量：1年を通じて95日はこれを下らない流量

平水流量：1年を通じて185日はこれを下らない流量

低水流量：1年を通じて275日はこれを下らない流量

渇水流量：1年を通じて355日はこれを下らない流量

表 3.2 武庫川 生瀬地点 流況表 (A=443.0km²)

No.	観測年		流況(m ³ /s)							備考
	西暦	元号	最大	豊水	平水	低水	渇水	最小	平均	
1	1993年	平成5年	180.32	13.89	9.43	7.48	4.11	3.45	15.37	
2	1994年	平成6年	41.60	8.21	4.26	1.90	1.49	1.38	5.56	
3	1995年	平成7年	343.19	7.64	3.94	2.85	1.43	1.17	10.20	
4	1996年	平成8年	92.39	11.12	6.47	4.49	2.59	0.85	9.71	
5	1997年	平成9年	101.24	10.54	8.74	6.38	3.10	0.85	10.46	
6	1998年	平成10年	-	-	-	-	-	-	-	
7	1999年	平成11年	-	-	-	-	-	-	-	
8	2000年	平成12年	169.79	6.37	3.86	2.72	2.26	1.85	6.86	
9	2001年	平成13年	108.36	7.52	4.46	2.56	2.05	1.41	7.40	
10	2002年	平成14年	31.97	3.86	2.35	1.88	1.49	1.15	3.83	
11	2003年	平成15年	139.77	13.81	6.87	4.35	2.18	1.85	12.46	
12	2004年	平成16年	78.55	10.34	4.98	3.45	1.83	1.64	9.20	
全資料 (近12年)	最小		31.97	3.86	2.35	1.88	1.43	0.85	3.83	
	平均		128.72	9.33	5.54	3.81	2.25	1.56	9.11	

4 河川水質の推移

4.1 河川水質の現状

武庫川における環境基準の類型指定（昭和45年指定）とその達成状況を下表に示す。

武庫川は、上流域では良好な水質を保っている。また、中・下流域においても、一時期水質が悪化していたが、下水道の普及等により改善され、環境基準を達成している状況にある。

表 4.1 環境基準地点での環境基準達成状況

水域名	測定地点 (距離)	BOD75%値 (mg/L)	環境基準の達成状況	
			類型指定	判定
武庫川上流 (三田市大橋から上流)	大橋 (46.3km)	1.2	A (BOD:2mg/L以下)	
武庫川中流 (三田市大橋から仁川合流点まで)	百間樋 (10.6km)	1.6	B (BOD:3mg/L以下)	
武庫川下流 (仁川合流点から下流)	甲武橋 (8.1km)	1.2	C (BOD:5mg/L以下)	

出典：環境の現況（平成17年度：兵庫県健康生活部環境政策局・環境管理局）

注）測定地点の距離は河口からの距離

4.2 河川水質の推移

生活環境項目の6つの水質指標の近年20ヶ年の経年変化を以下に示した。中下流域において1980年代に水質が悪化していたが、下水道整備の進展に伴って改善傾向にある。

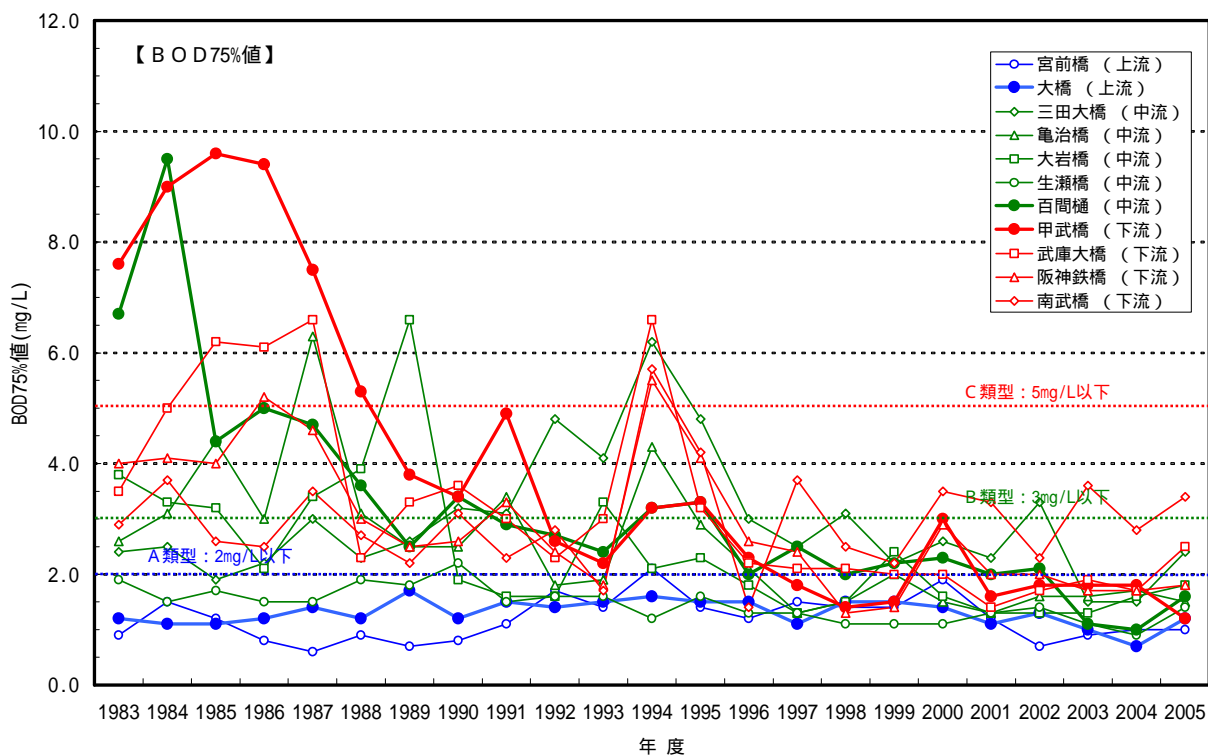


図 4.1 河川水質の推移 (BOD75%値)

5 流水の正常な機能を維持するため必要な流量の検討

流水の正常な機能を維持するために必要な流量(正常流量)は、河川の水利使用のもとで、全川にわたり維持流量が確保されるために最低必要な流量であり、低水管理上の目標として設定する。

この正常流量を設定する基準地点(利水基準点)は、表 5.1 の理由により「生瀬橋」とする。

なお、治水基準点は「甲武橋」であるが、甲武橋では伏水等により、低水流量の適切な管理が困難となる場合があるため、利水基準点とはしない。

表 5.1 基準地点の設定理由

地点名	設定理由
生瀬橋	<ul style="list-style-type: none"> 扇状地の上流端に位置し、大きな取水が行われる前の地点 武庫川の河口より 15.9km、流域面積 443.0km² 流域面積の約 89%を占める地点 水位観測点であり過去の水位-流況関係が蓄積されている地点

表 5.2 基準地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量総括表

期間	地点名
	生瀬橋
1/1 ~ 1/31	1.34m ³ /s
2/1 ~ 3/31	1.34m ³ /s
4/1 ~ 4/30	1.49m ³ /s
5/1 ~ 5/31	1.47m ³ /s
6/1 ~ 6/30	1.35m ³ /s
7/1 ~ 8/31	1.22m ³ /s
9/1 ~ 9/30	1.22m ³ /s
10/1 ~ 11/30	1.34m ³ /s
12/1 ~ 12/31	1.34m ³ /s

→ 概ね 1.5m³/s

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 3.1 に示す武庫川の流況と、図 1.1 及び図 1.2 に示す水利使用を勘案し、「動植物の生息地又は生育地の状況」等の項目で設定した維持流量(表 5.9 参照)をもとに、検討した。

その結果、各期間の生瀬橋地点における必要流量は、表 5.2 のとおりとなり、正常流量を「概ね 1.5 m³/s」とした。

これより生瀬橋地点における流量を目安として、年間を通じて 1.5m³/s 確保出来れば、流水の正常な機能も確保出来ることとなる。

5.1 正常流量を設定する上での区間分割

正常流量を設定する上で、河川形態、支川合流、自然社会環境、取水状況等を勘案し、下記の通り区間分割を行った。(図 5.1 参照)なお、感潮域については正常流量を設定しないものとした。

感潮域	：河口	～	潮止堰
区間	：潮止堰	～	名塩川合流点
区間	：名塩川合流点	～	船坂川合流点
区間	：船坂川合流点	～	相野川合流点
区間	：相野川合流点	～	細田橋
区間	：細田橋	～	真南条川合流点

5.2 維持流量

維持流量は、下記(1)～(8)の項目を勘案し、このうち(1)～(3)項目について数値的検討を行い、設定した。

- (1)「動植物の生息地又は生育地の状況」及び「漁業」
河川流量の関わりの強いものとして水域(水中)を主な生息の場とする魚類を対象として検討した。
- (2)景観
景観を損なわない水面幅の確保に必要な流量を検討した。
- (3)流水の清潔の保持
水質に関する基準を満足するために必要な流量を検討した。
- (4)舟運
武庫川において舟運の利用はない。
- (5)塩害の防止
潮止堰により干満の影響はない。
- (6)河口閉塞の防止
過去に河口閉塞が問題となった実績がない。
- (7)河川管理施設の保護
水位変動によって問題となる河川管理施設はない。
- (8)地下水の維持
渇水時に地下水障害の事例は報告されていない。

(1) 「動植物の生息地又は生育地の状況」及び「漁業」からの必要流量

- ・ 評価する地点を「瀬」に設定し、評価対象とする魚種（対象魚種）として各区間の瀬に関わりのある魚、回遊魚を抽出した。
- ・ 対象魚種を生態に関する既往の知見によりグルーピングし、代表魚種を選定した。

表 5.3 区間別対象魚種一覧

区 間	対象魚種
区間（仁川より下流）	オイカワ、カワムツ、ウグイ、ニゴイ、ヨシノボリ類、ウナギ、アユ
区間（仁川より上流）	オイカワ、カワムツ、ウグイ、ニゴイ、ヨシノボリ類、ウナギ、アユ、ニジマス等
区間	オイカワ、カワムツ、ニゴイ、ヨシノボリ類、ウナギ、アユ、ニジマス等
区間	オイカワ、カワムツ、ニゴイ、ヨシノボリ類、ウナギ、アユ、ハス、ニジマス等
区間	オイカワ、カワムツ、ニゴイ、ヨシノボリ類等
区間	オイカワ、カワムツ、ヨシノボリ類等

表 5.4 代表魚種の必要な水理条件

魚種	産卵箇所の流速 (cm/s)	産卵箇所の水深 (cm)	移動時の水深 (cm)	産卵期
オイカワ	5	10	10	5～8月
ウグイ	30	30	15	2～5月
ニゴイ	-	30	20	4～6月
アカザ	30	-	10	5～6月
アユ	60	30	15	10月下旬～12月
ヨシノボリ類	10	20	10	5～8月

- ・ 上記の代表魚種に関する必要水理条件が全て満足されるよう、維持流量は、必要流速と必要水深から算出される流量のうち大きな値を採用した。

表 5.5 区間別、期別の必要流量 (m³/s)

	1/1～1/31	2/1～3/31	4/1～4/30	5/1～5/31	6/1～6/30	7/1～8/31	9/1～9/30	10/1～11/30	12/1～12/31
区間	0.276	0.715	0.715	0.715	0.715	0.276	0.276	1.168	1.168
区間	0.141	0.141	0.455	0.460	0.460	0.141	0.141	0.141	0.141
区間	0.102	0.102	0.271	0.271	0.271	0.102	0.102	0.102	0.102
区間	0.090	0.090	0.233	0.456	0.456	0.090	0.090	0.090	0.090
区間	0.029	0.029	0.082	0.089	0.089	0.029	0.029	0.029	0.029

(2) 「景観」からの必要流量

景観からの必要流量の評価地点は、下記の観点により武庫川水系にとって代表的で重要と考えられる箇所を選定した。

- ・ 代表的な河川景観を得ることのできる場所（水系の典型的な景観を呈する場所、名勝）
- ・ 人と河川の関わりの深い場所（親水設備、展望所、橋梁）

また、景観からの必要流量は、評価地点で（水面幅 / 河川幅）= 0.2 が満たされるよう設定した。

表 5.6 景観からの必要流量および検討箇所

検討地点（視点場）	選定理由	必要流量
宝塚新大橋	河川利用が盛んであり、視点場である橋梁も主要幹線道路で、自動車・歩行者ともに交通量が多い。	0.688m ³ /s
温泉橋	武庫川を代表する観光地である武庫川狭谷の中心部であり、山間を流れる武庫川の良好な景観となっている。	0.123m ³ /s

(3) 「流水の清潔の保持」からの必要流量

『水質汚濁防止法第 18 条に規定する緊急時の措置』の適用がなされないことを目標として評価基準は「水質汚濁防止法施行令第 6 条」に照らし、以下に示すとおり BOD に関する環境基準の 2 倍の値とした。

表 5.7 評価基準 (BOD)

検討地点	類型指定	環境基準	評価基準 (環境基準 × 2)
大橋地点	A 類型	2mg/L	4mg/L
亀治橋地点	B 類型	3mg/L	6mg/L
生瀬橋地点			
百間樋地点			
甲武橋地点	C 類型	5mg/L	10mg/L

流水の清潔の保持からの必要流量は、「大阪湾流域別下水道整備総合計画(平成 13 年 8 月)」の将来施設整備後(平成 22 年)の流出負荷量をもとに河川流量と水質の関係を求め、上記評価基準を満足する流量とした。

表 5.8 流水の清潔の保持からの必要流量

検討地点	必要流量
大橋地点	0.025m ³ /s
亀治橋地点	0.106m ³ /s
生瀬橋地点	0.141m ³ /s
百間樋地点	0.035m ³ /s
甲武橋地点	0.019m ³ /s

これまでに検討した区間別・項目別の必要流量は表 5.9 のとおりで、これらの流量を全て満たすことができるよう正常流量を設定した。

表 5.9 区間別、期別維持流量

(m³/s)

区間	項目	1/1~1/31	2/1~3/31	4/1~4/30	5/1~5/31	6/1~6/30	7/1~8/31	9/1~9/30	10/1~11/30	12/1~12/31
	生物	0.276	0.715	0.715	0.715	0.715	0.276	0.276	1.168	1.168
	景観	0.688								
	水質	0.141								
	生物	0.141	0.141	0.455	0.460	0.460	0.141	0.141	0.141	0.141
	景観	0.123								
	水質	0.106								
	生物	0.102	0.102	0.271	0.271	0.271	0.102	0.102	0.102	0.102
	生物	0.090	0.090	0.233	0.456	0.456	0.090	0.090	0.090	0.090
	水質	0.025								
	生物	0.029	0.029	0.082	0.089	0.089	0.029	0.029	0.029	0.029

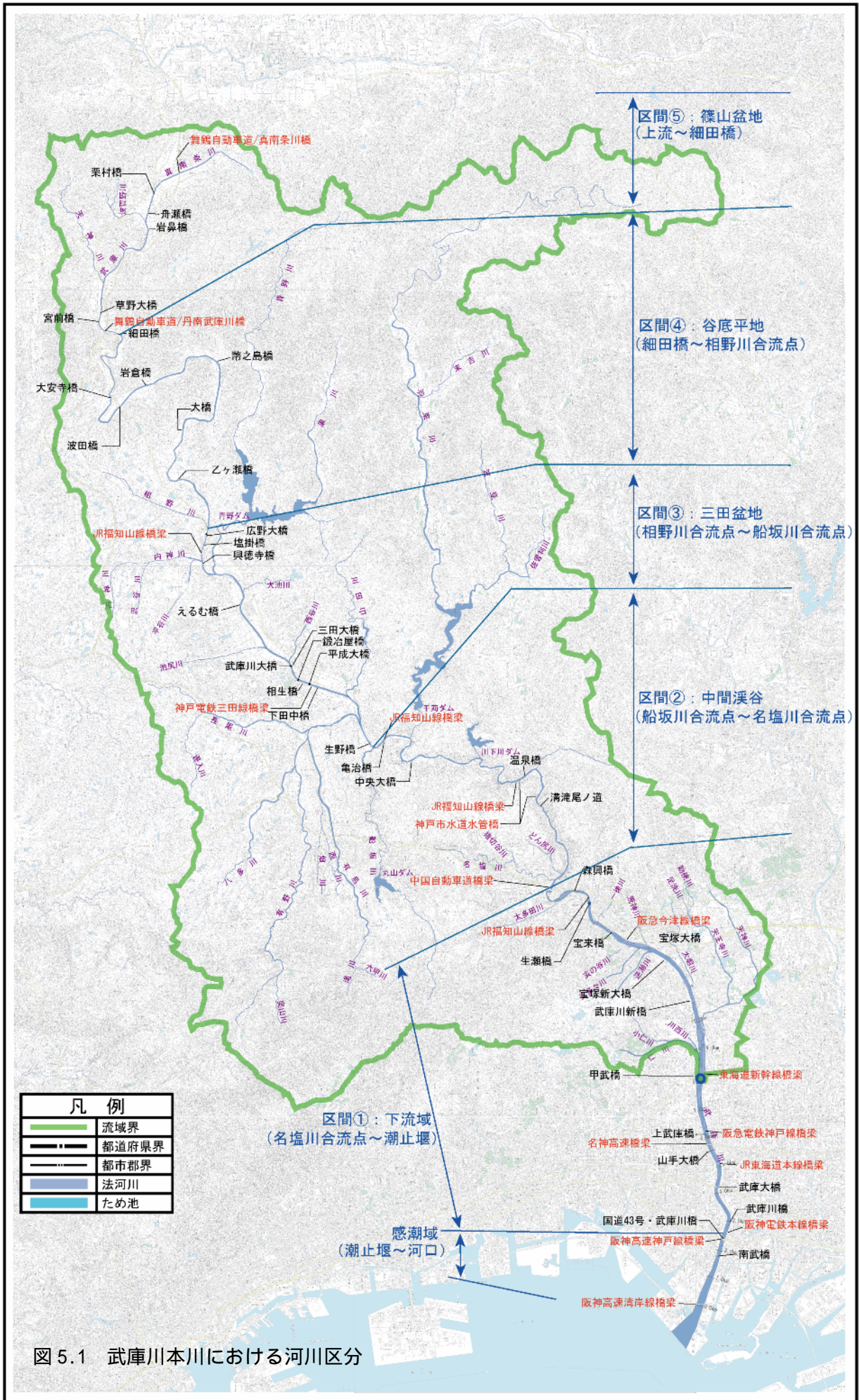


図 5.1 武庫川本川における河川区分

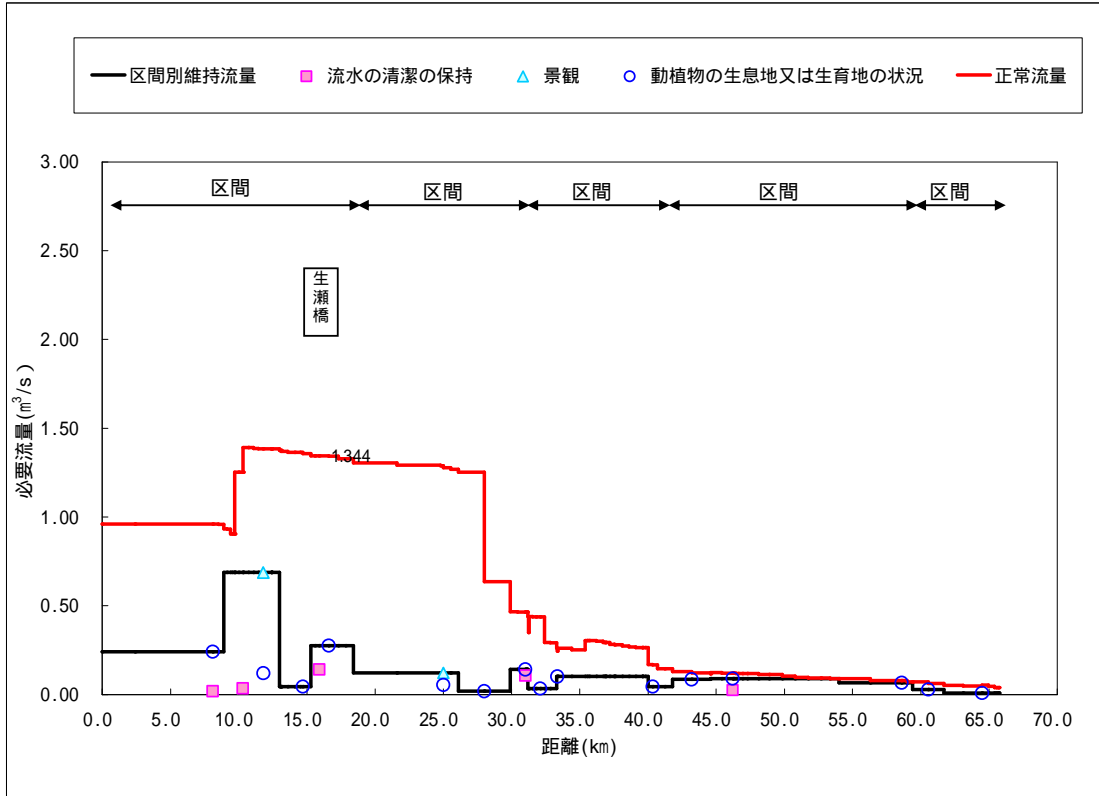


図 5.2(1) 武庫川正常流量(期間：1/1～1/31)

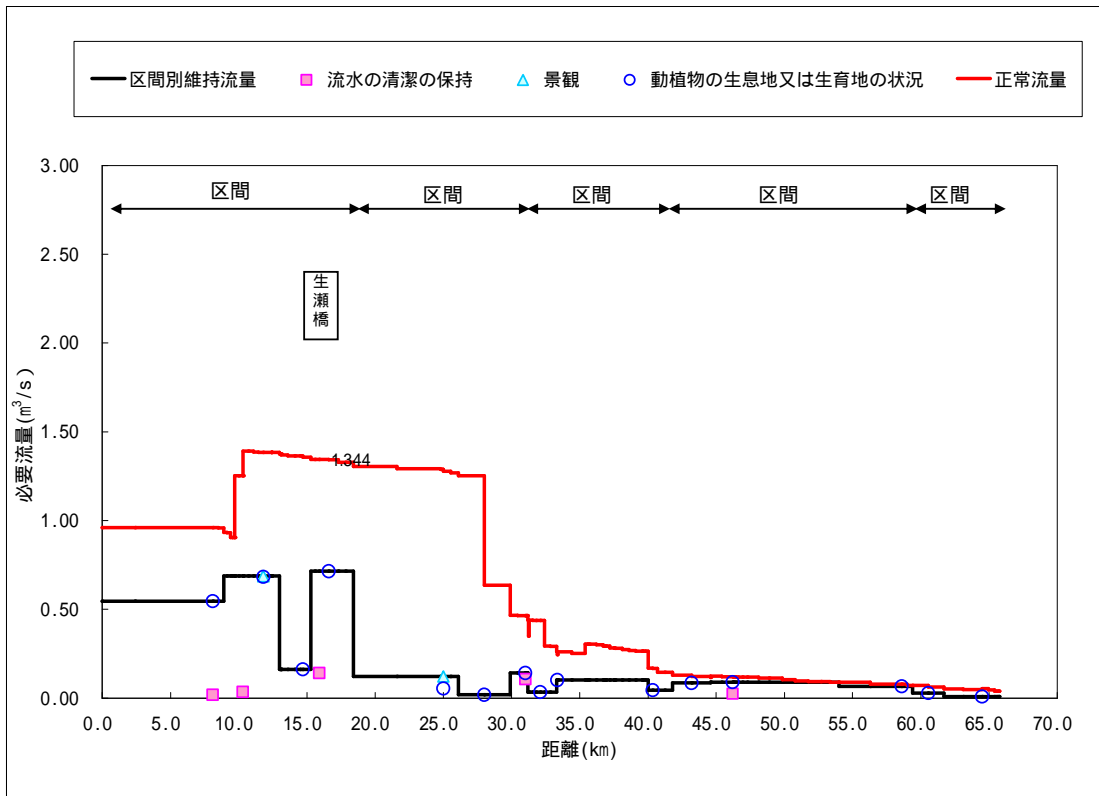


図 5.2(2) 武庫川正常流量(期間：2/1～3/31)

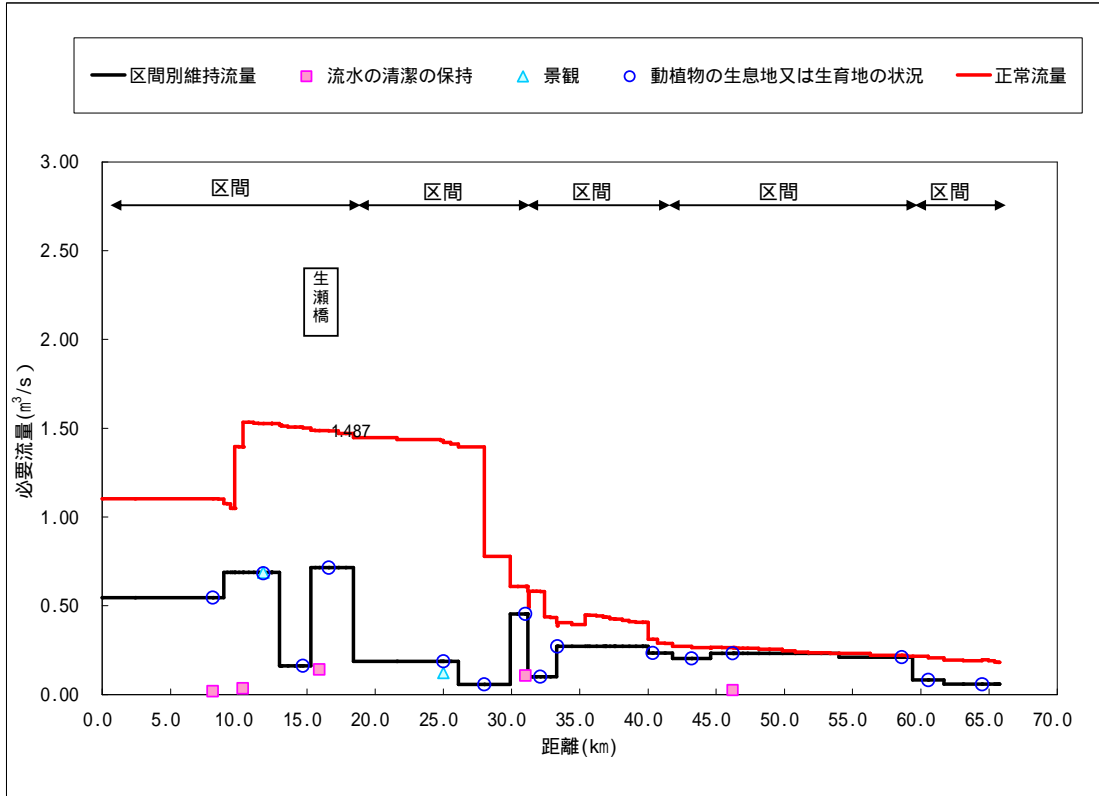


図 5.2(3) 武庫川正常流量(期間：4/1～4/30)

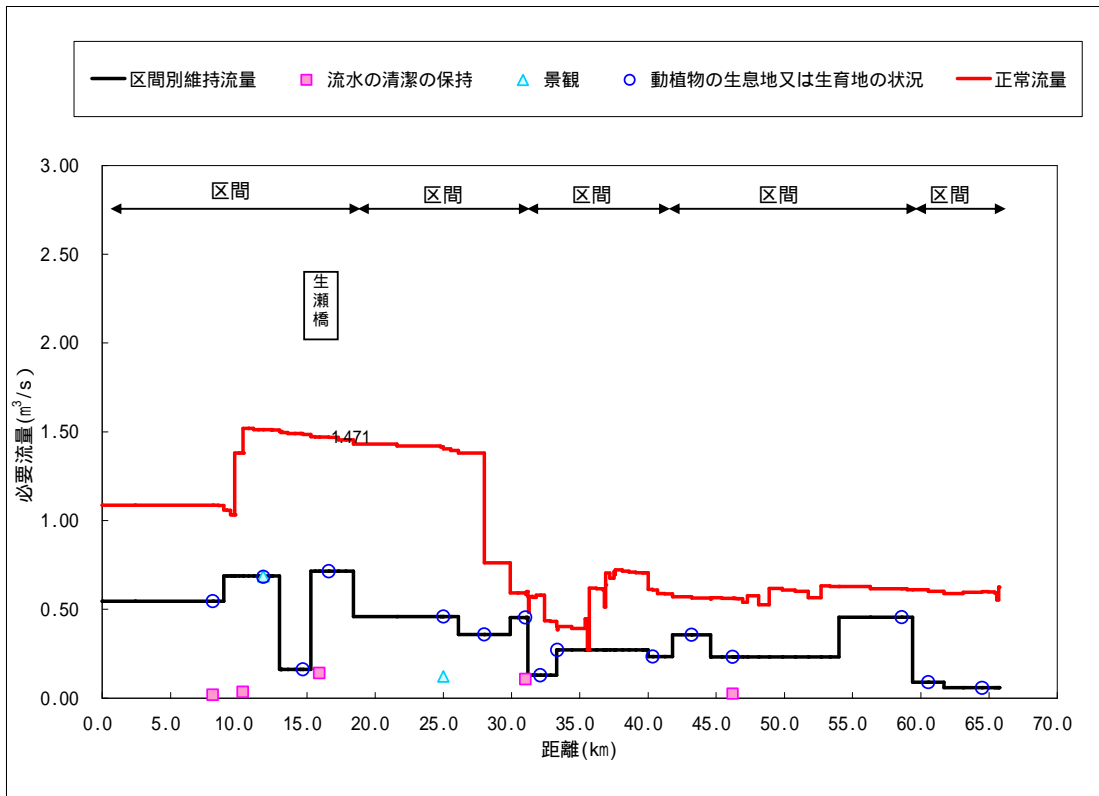


図 5.2(4) 武庫川正常流量(期間：5/1～5/31)

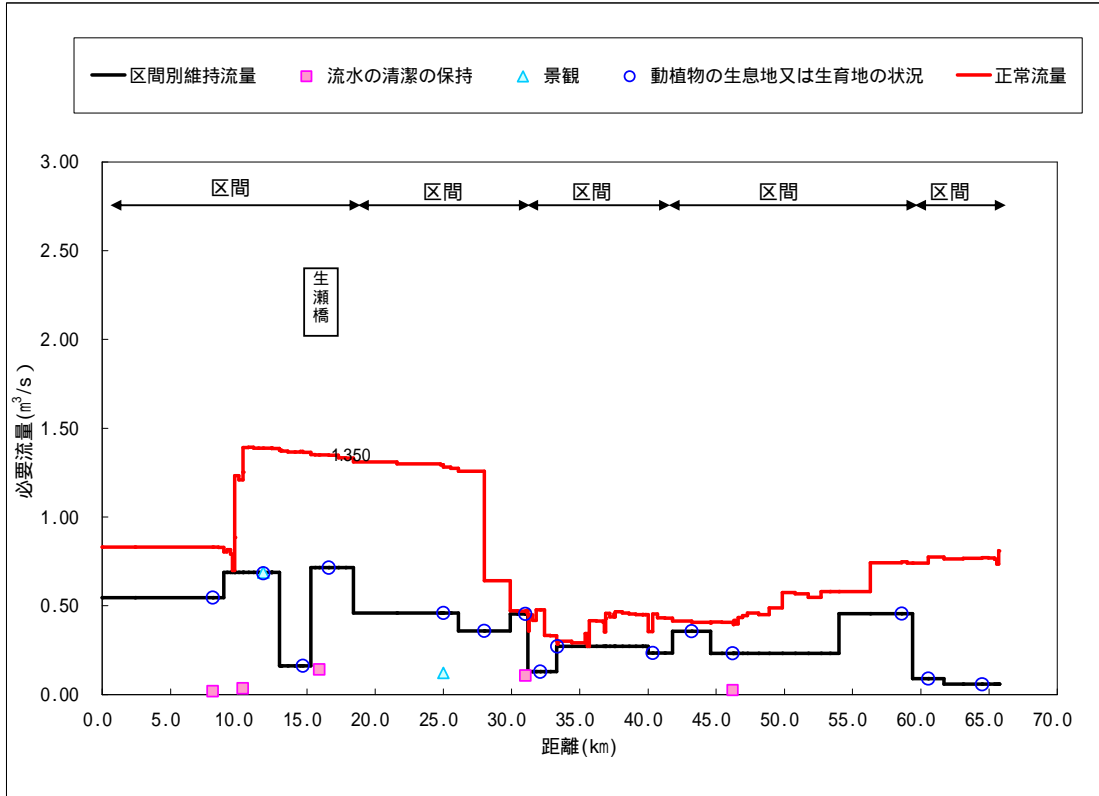


図 5.2(5) 武庫川正常流量(期間：6/1～6/30)

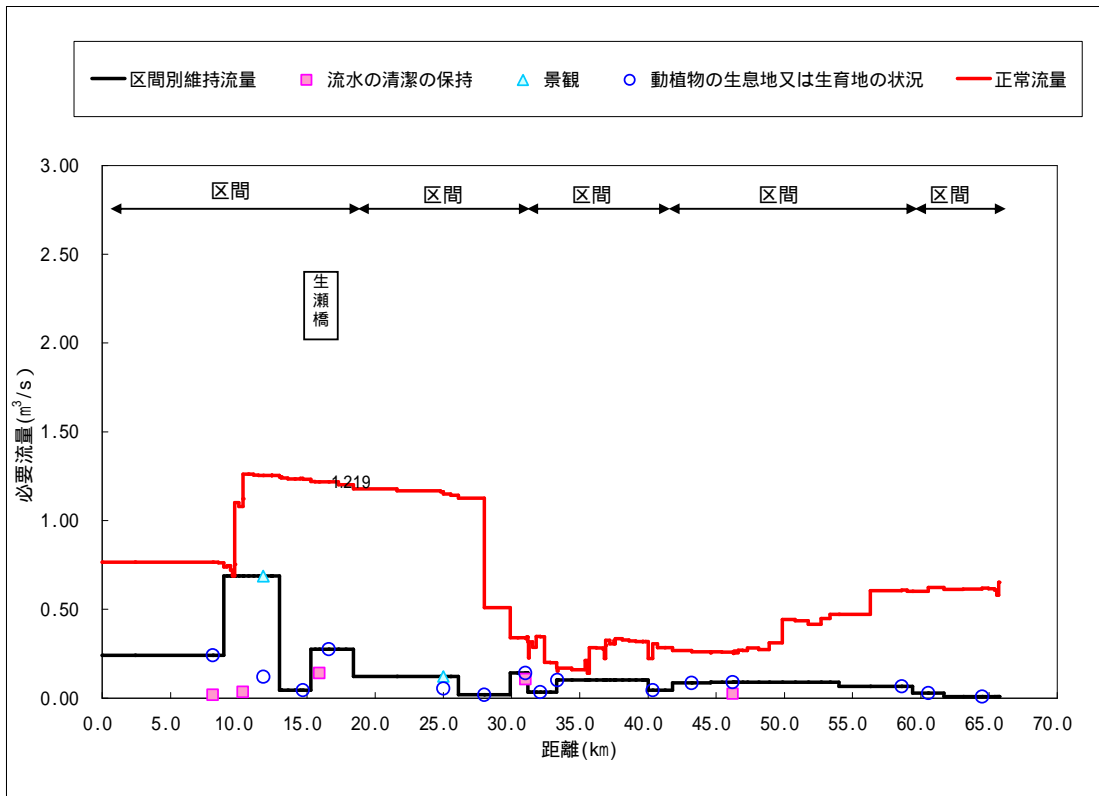


図 5.2(6) 武庫川正常流量(期間：7/1～8/31)

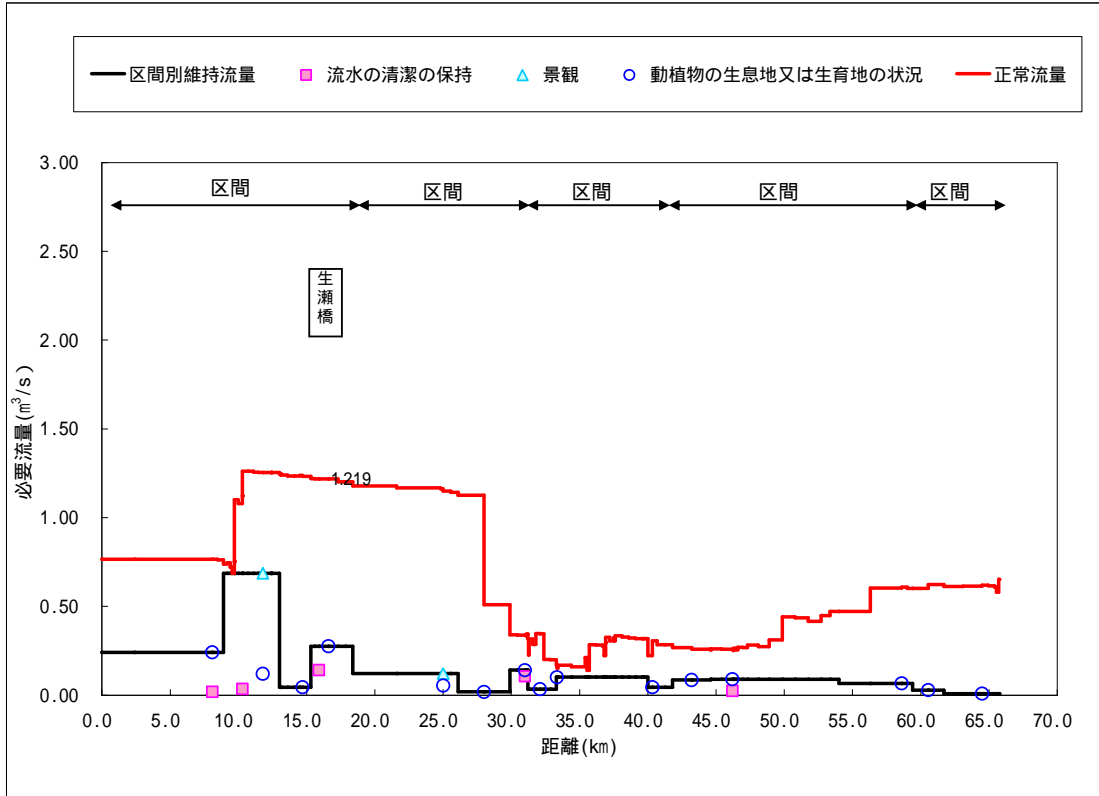


図 5.2(7) 武庫川正常流量(期間 : 9/1 ~ 9/30)

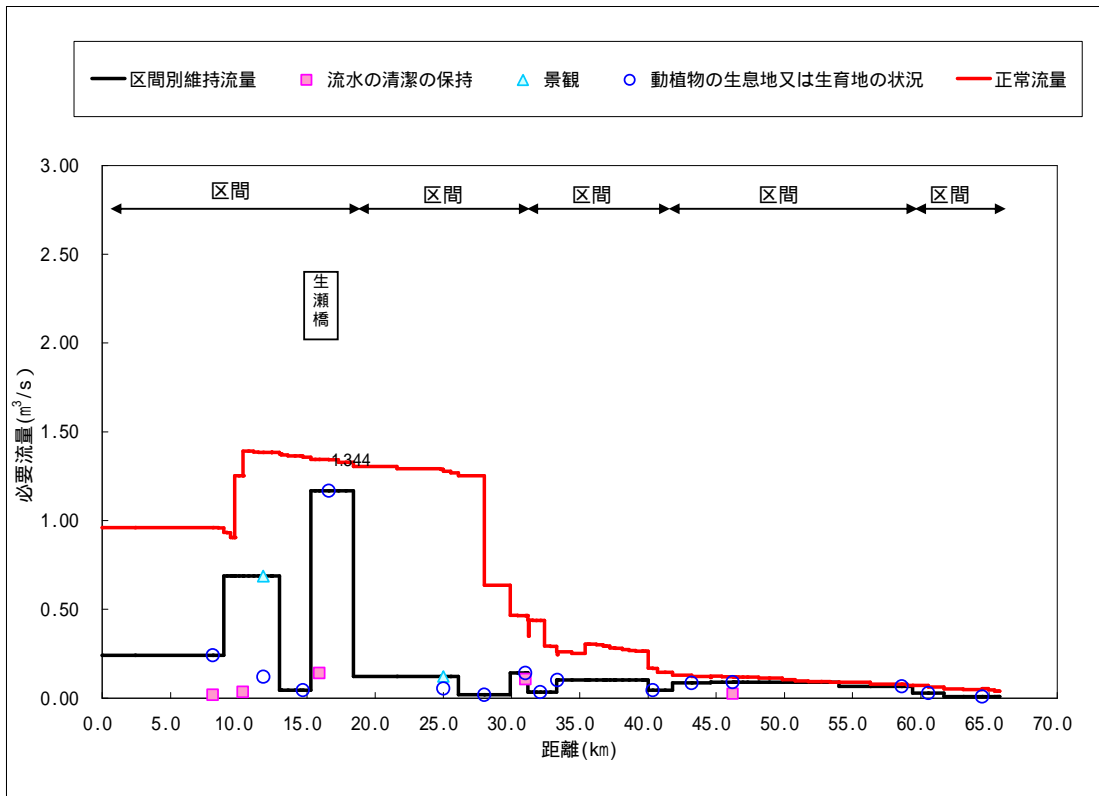


図 5.2(8) 武庫川正常流量(期間 : 10/1 ~ 11/30)

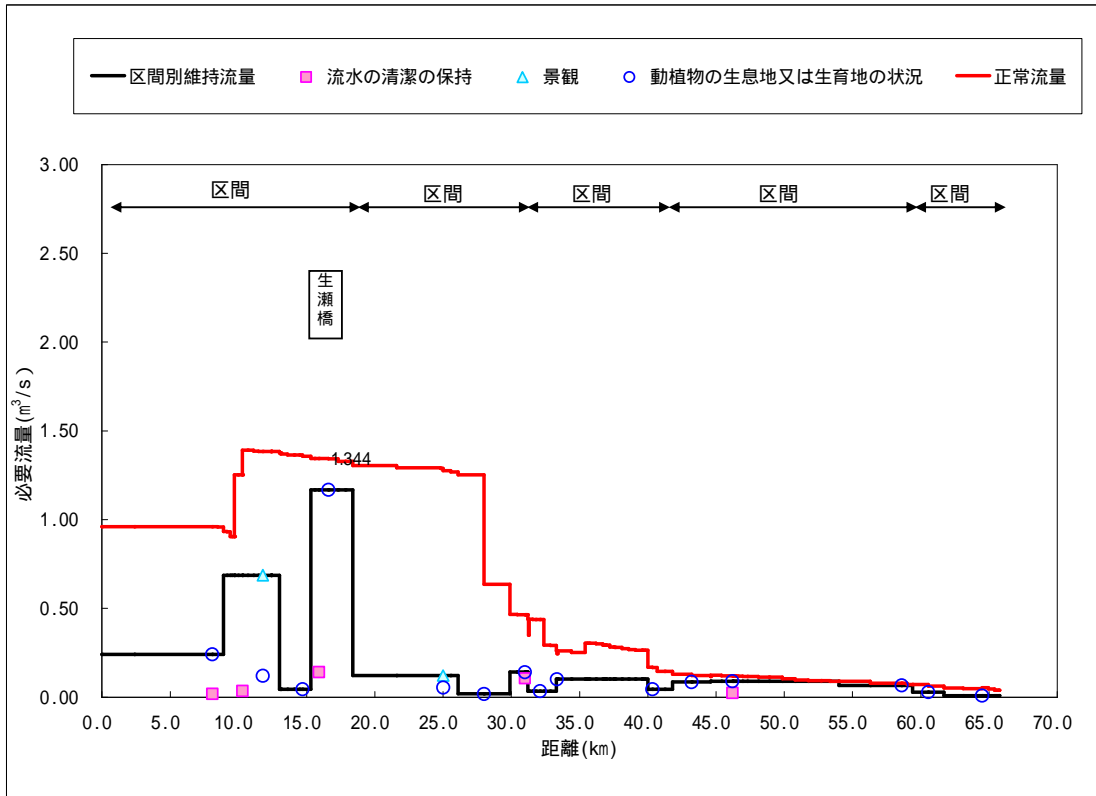


図 5.2(9) 武庫川正常流量(期間：12/1～12/31)

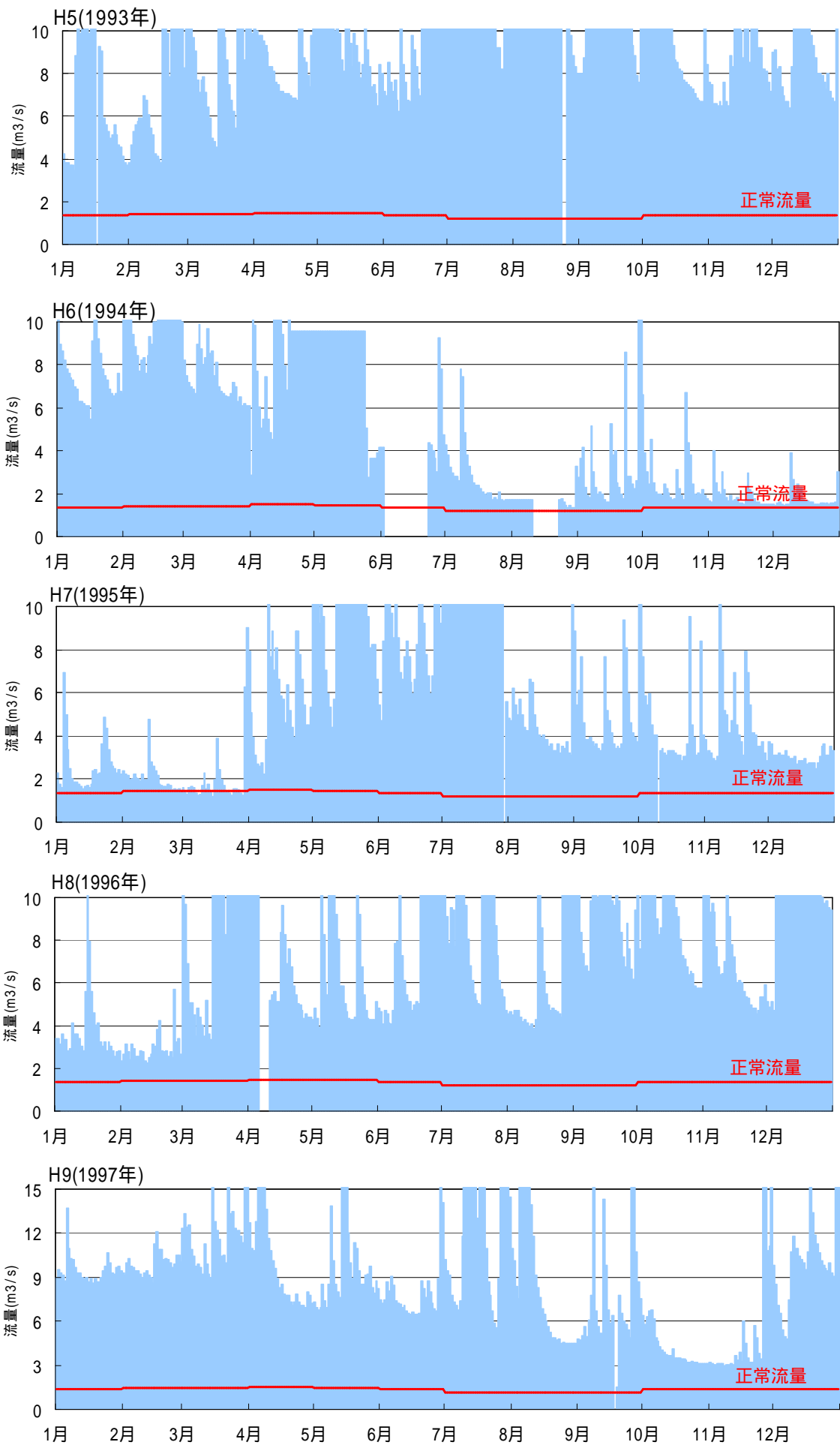


图 5.3(1) 日平均流量图(生瀬橋地点：H5～H9)

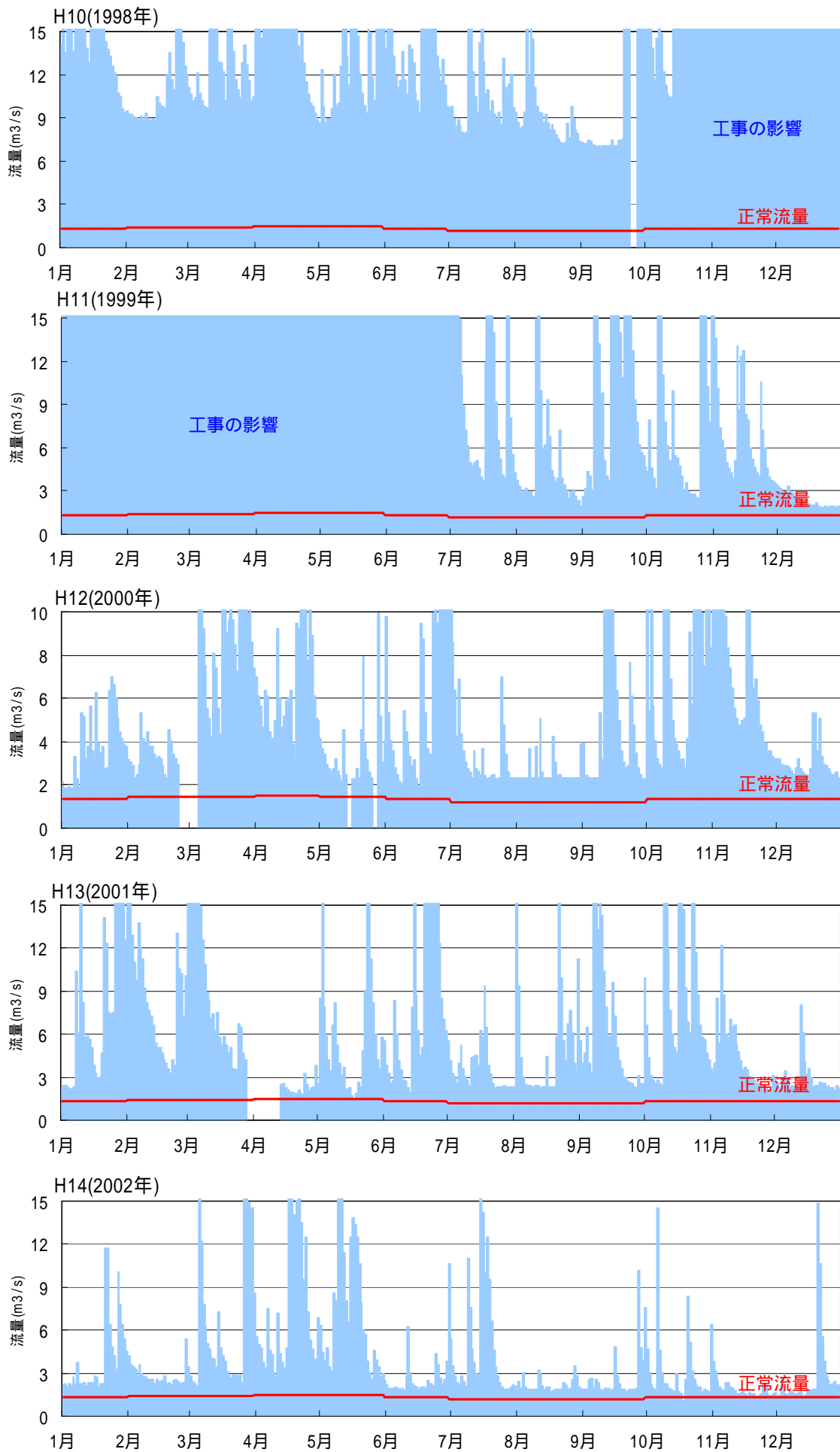


図 5.3(2) 日平均流量図(生瀬橋地点 : H10 ~ H14)

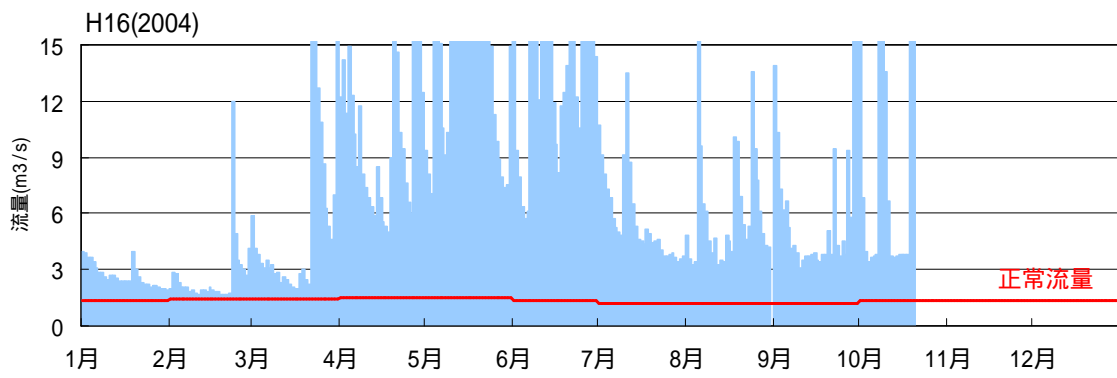
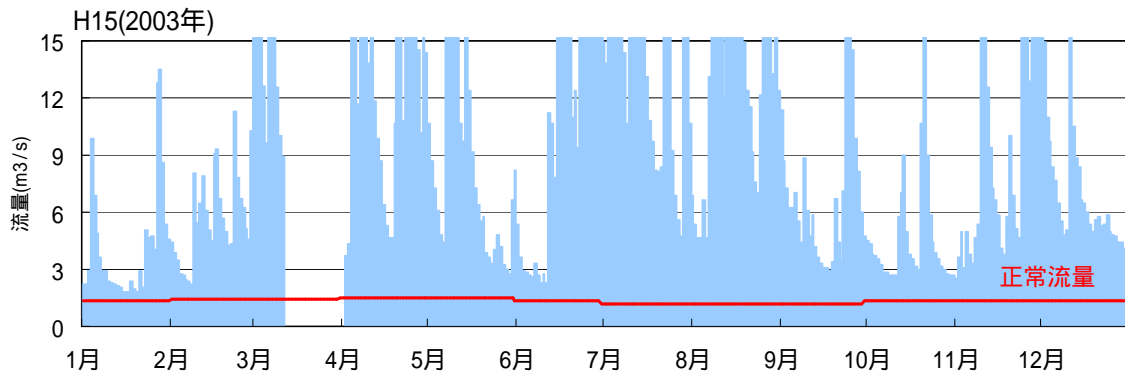


图 5.3(3) 日平均流量图(生瀬橋地点：H15～H16)