

# 武庫川流出解析ワーキングチーム用資料

平成 17 年 3 月 26 日

河単改良 第 0-0-S22 号

(二) 武庫川水系武庫川

武庫川治水計画検討業務(その2)

報告書

平成 15 年 3 月

より一部抜粋

# 目 次

6. 流出計算モデルの検討	6-1
6.1 基本方針	6-1
6.1.1 流出計算モデルの選定	6-1
6.1.2 流域分割の細分化検討	6-6
6.2 準線形貯留型モデルの概念	6-8
6.3 河道モデルの概要	6-11
6.4 流域対策モデルの概要	6-12
6.5 武庫川流域流出計算モデルの作成	6-14
6.5.1 有効降雨モデルの定数設定	6-14
6.5.2 武庫川流域流出計算モデルの作成	6-21
6.5.3 基底流量 (QB) の設定方法	6-41
6.5.4 流域対策モデルの施設諸元の設定方法	6-43
6.6 流出計算モデルの定数解析	6-48
6.6.1 定数解析対象洪水	6-48
6.6.2 定数解析の手順	6-49
6.6.3 定数検証結果	6-56
7. 基本高水の検討	7-1
7.1 雨量確率手法による基本高水の検討	7-1
7.2 流量確率手法による基本高水ピーク流量の推定	7-33
7.2.1 前期雨量と飽和雨量の検討	7-33
7.2.2 年最大流量の算定結果	7-41
7.2.3 流量確率の検討結果	7-44
7.3 基本高水の検討	7-57

## 6. 流出計算モデルの検討

### 6.1 基本方針

#### 6.1.1 流出計算モデルの選定

武庫川流域の昭和 50 年頃と平成初期の土地利用を比較すると、図 6.1.1 に示すように下流部はほとんど変わらないが、上流部や支川有野川流域においては開発が進行してきている。また、流域内には開発に伴って設置された調整池やため池などが多数ある。

洪水時の武庫川流域の流出量を予測するためには、このような土地利用の変化や流出抑制施設による流量低減効果を表すことができる計算モデルを選定する必要がある。

表 6.1.1 は、総合治水対策特定河川の河川別の流出計算手法を整理したものである。この表を見ると総合治水対策特定河川（17 河川）中、12 河川が準線形貯留型モデルを用いていることがわかる。

したがって武庫川流域においても、様々な土地利用によって構成されている流域からの流出量を求めるために「準線形貯留型モデル」、河道の流下状況を表すために「河道モデル」、ため池や開発調整池等による流出量への影響を表すために「流域対策モデル」を用いるものとする。

準線形貯留型モデル、河道モデル流域対策モデルの組み合わせの概念を図 6.1.2 に示す。

表 6.1.1 総合治水対策特定河川の流域面積と流域分割数

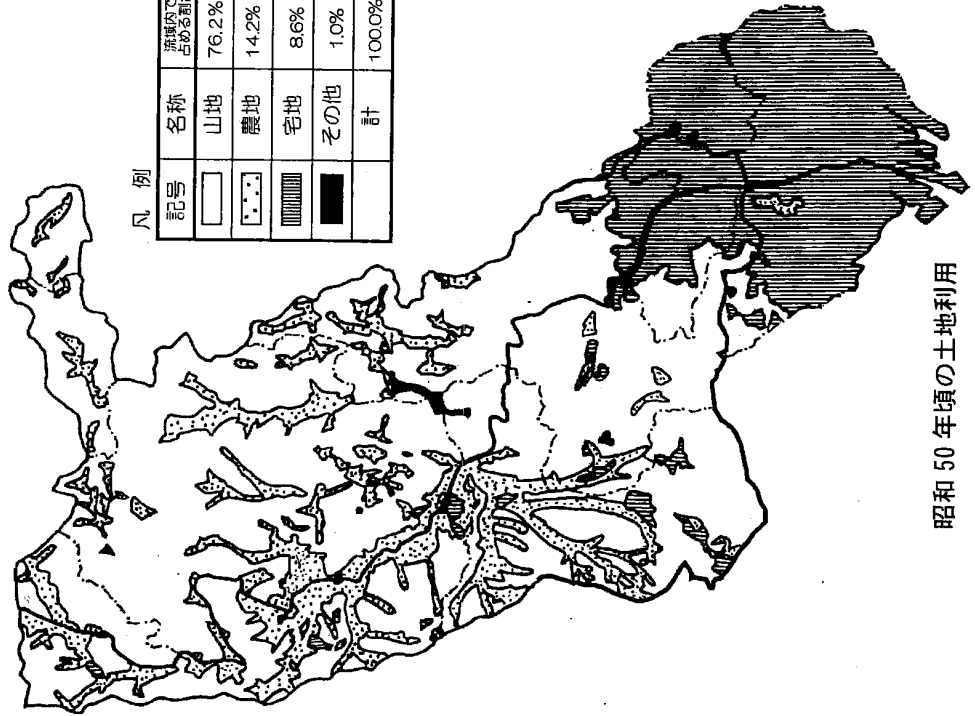
河川名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	流域分割数	流域分割面積の 平均値 (km <sup>2</sup> )	流出計算手法
伏籠川	161	51	3.2	三角形単位図法
鶴見川	235	76	3.1	準線形貯留型モデル
新河岸川	390	127	3.1	貯留関数法
中川・綾瀬川	987	60	16.5	準線形貯留型モデル
真間川	66	10	6.6	貯留関数法
神田川	105	36	2.9	合理式
残堀川	35	17	2.1	準線形貯留型モデル
境川（神奈川）	211	39	5.4	準線形貯留型モデル
引地川	67	18	3.7	準線形貯留型モデル
目久尻川	34	12	2.8	準線形貯留型モデル
巴川	105	41	2.6	準線形貯留型モデル
新川	259	117	2.2	準線形貯留型モデル
境川（愛知）	264	163	1.6	準線形貯留型モデル
境川（岐阜）	105	23	4.6	準線形貯留型モデル
大和川	712	53	13.4	準線形貯留型モデル
猪名川	383	36	10.6	準線形貯留型モデル
寝屋川	268	83	3.2	合理式
平均	258	57	5.2	

武庫川	499.9	62	8.1	準線形貯留型モデル
-----	-------	----	-----	-----------

なお、総合治水対策を検討するにあたり、工実および「H14.3 報告書」で使用している「貯留関数法」と本業務で使用する「準線形貯留型モデル」について適用性等を比較した結果を表 6.1.2 および図 6.1.3 に示す。

●流域土地利用の状況Ⅲ (昭和50年頃) 国土地理院 土地利用図

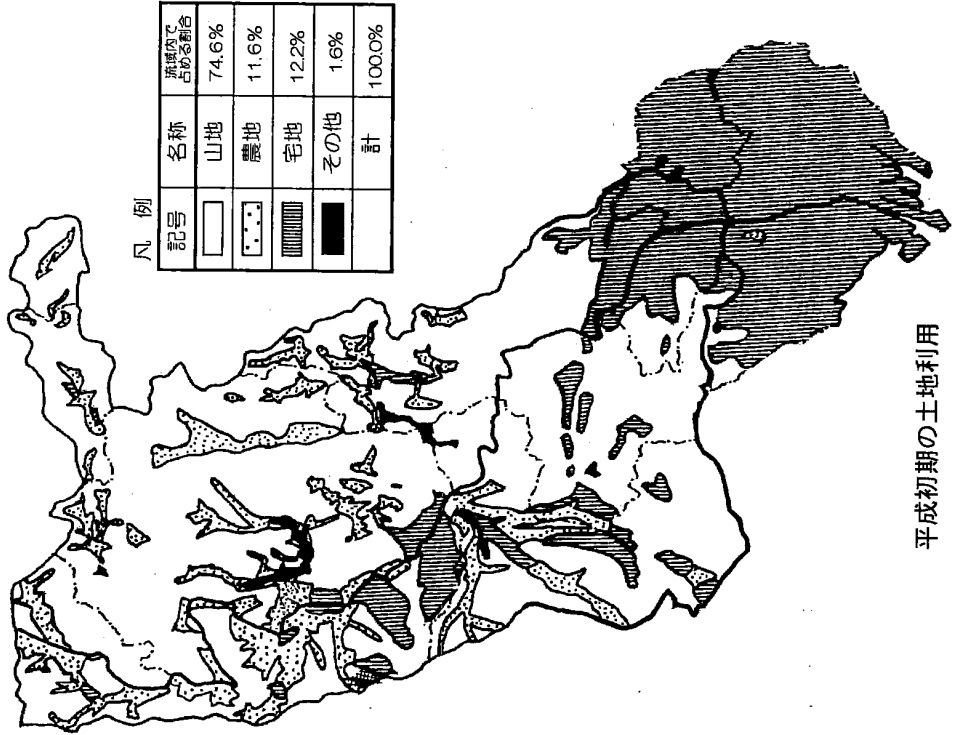
- 宝塚 - 明治43年測量昭和52年第2回改測 -
- 西宮 - 明治43年測量昭和52年第2回改測 -
- 藍本 - 大正12年測量昭和42年改測昭和47年修正測量 -
- 大阪西北部 - 明治42年測量昭和52年第2回改測 -
- 伊丹 - 大正12年測量昭和52年第2回改測 -
- 木津 - 大正12年測量昭和42年改測昭和47年修正測量 -
- 三田 - 大正12年測量昭和42年改測昭和47年修正測量 -



昭和50年頃の土地利用

●流域土地利用の状況Ⅳ (平成5年) 国土地理院 地形図

- 篠山 - 明治26年測量昭和48年編集平成元年修正 -
- 広相 - 大正2年測量昭和44年編集平成5年修正 -
- 大阪西北部 - 明治41年測量昭和54年第2回編集平成7年修正平成11年要部修正 (高速道路、鉄道) -
- 園部 - 明治26年測量昭和47年編集平成元年修正平成9年要部修正 (国道) -
- 神戸 - 大正2年測量昭和53年第2回編集平成7年修正平成11年要部修正 (高速道路) -
- 三田 - 明治43年測量昭和44年編集平成5年修正平成11年要部修正 (高速道路、鉄道、境界) -



平成初期の土地利用

図 6.1.1 武庫川流域の土地利用の変遷

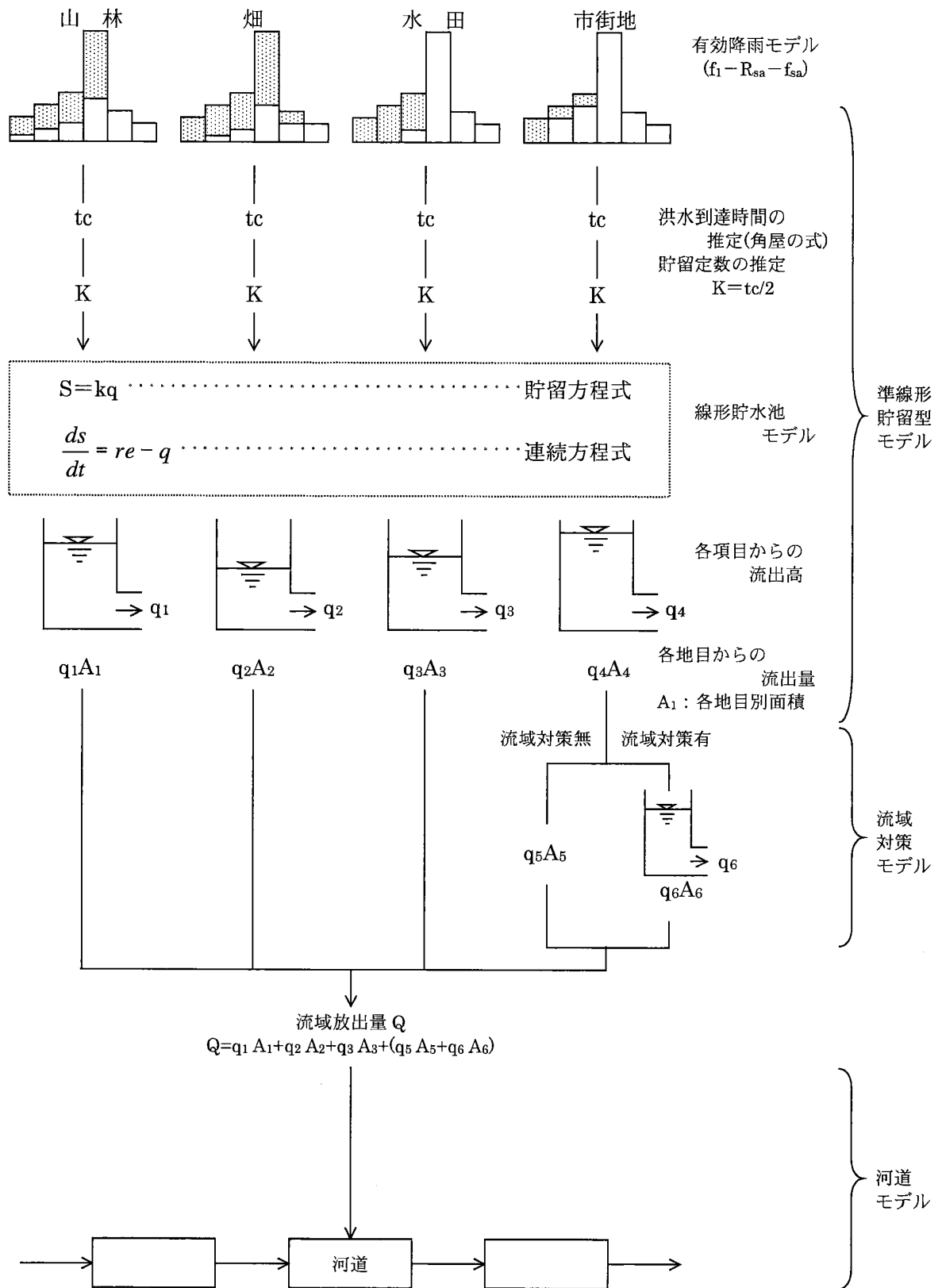


図 6. 1. 2 流出計算手法の概念

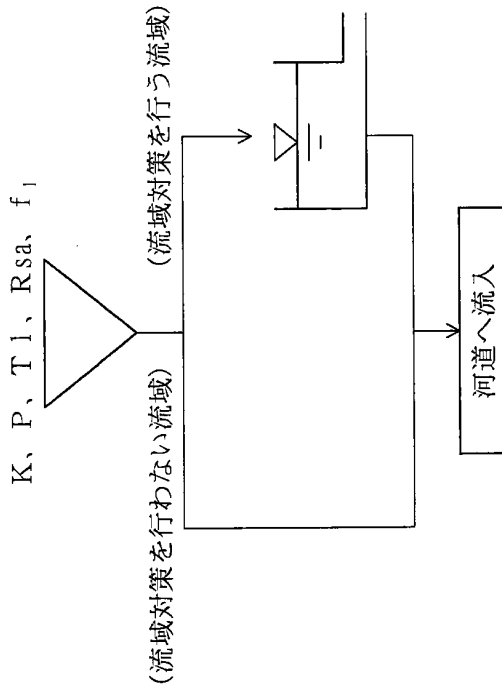
(市街地のエリアに流域対策を行った場合)

表 6.1.2 総合治水対策を検討するにあたってのモデルの比較

		貯留関数法	準線形貯留型モデル
土地利用の変化に伴う流出量の変化	方法	流域定数の一次設定方法としてリザーブ式を使用し、リザーブ定数を求める際に土地利用の変化を考慮する。	実績流量を用いて土地利用毎に定数解析を行い、流域分割毎の土地利用を変化させることによって、土地利用の変化に伴う流出量の変化を求める。
	問題点	リザーブ式を用いて流域定数を一次設定し、実績流量に一致するように一次設定した定数を変更するが、その時の変更率は土地利用が変化しても変わらないものとして仮定している。 また、貯留関数法は、土地利用の変化による流出量への影響を表しにくいモデルであるため、流出計算手法として貯留関数法を用いている河川では、多くの場合土地利用の変化は考慮していない(貯留関数法の流域定数は地形的な要因によって決まるものとしている)。	土地利用毎に定数設定を行うため、土地利用の異なる複数の地点の実績流量が必要である。
流域対策による流出抑制効果	方法	流域対策の集水区域に関係なく、分割した流域からの流出量から、流域対策の集水面積に応じた流域対策エリアの流出量を求め、その流量を流域対策モデルに組み込むことによって流出抑制効果を求める。	分割した1つの流域の中において、土地利用毎に流出量を求めることができるため、流域対策を行う場所の集水区域の土地利用に合わせて、流域対策モデルを組み込み、流域対策による流出抑制効果を求める。
	問題点	流域対策にはいろいろな対策があり、流域対策によっては集水エリアの土地利用が異なる場合(たとえば、ため池であれば集水区域の土地利用は山林等の自然池、開発による調整池であれば集水区域の土地利用は市街地となる場合が多い)があるが、その土地利用の違いによる流出抑制効果への影響を反映させることができない。	特に問題なし。

貯留関数法

- ・ 分割した流域毎の定数を設定
- ・ 土地利用の異なる集水区域に流域対策を行った場合でも、集水区域面積が同じであれば洪水調節効果は同じになる。



準線形貯留型モデル

- ・ 土地利用毎に定数を設定
- ・ 集水区域の土地利用が異なる場合の流域対策による洪水調節効果を表すことができる。(集水区域の土地利用の違いによる洪水調節効果への影響を求めることができる。)

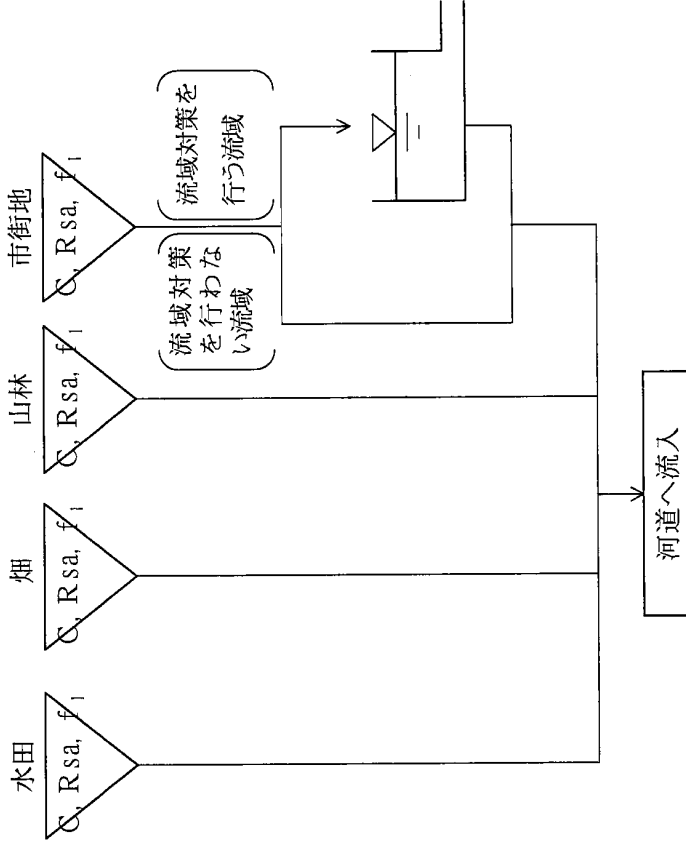


図 6.1.3 流域対策モデルの取り込み方の比較

### 6.1.2 流域分割の細分化検討

一般に、流域分割は水系基準点、支川合流、主要地点、流量観測地点および洪水調節施設の位置等を考慮して、適当な大きさの小流域に分割する。

貯留関数法では、小流域の適当な大きさとして10～1,000 km<sup>2</sup>以下と言われているが、現実的には、降雨の時間分布を的確に反映させること等を考慮して、100 km<sup>2</sup>程度の流域に分割しておくことが望ましい。これは、流域分割を細かくしても、雨量観測所の数が少なければ、同じ雨を与える流域が多くなるため、流域分割を小さくしても意味がないことを示している。

しかし、準線形貯留型モデルを用いて、流域内に設置されている流出抑制効果を期待することができる施設による効果を表すためには、もう少し小さな流域に分割する必要がある。表6.1.1に総合治水特定河川の流域分割を示すが、この表を見ても、かなり詳細な流域分割を行っており、流域分割面積の平均値が最も大きいのは、中川・綾瀬川の16.5 km<sup>2</sup>となっている。

そこで本報告書では「H14.3報告書」で用いている流域分割（15分割、平均面積33.3 km<sup>2</sup>）を細分化することとする。

「H14.3報告書」では、特に基準点や主要地点を含めた流量観測地点での流量を精度よく把握すること、主な支川合流地点で分割することにより降雨の地域分布を把握できるようにすることから、甲武橋上流の流域を15流域に分割し、流出計算モデルの作成を行った。

流域分割を現在の15流域分割から細分化を行う方法は以下のとおりである。

- ・ 基本的には、現在の15流域は変えず、その中を細分化するものとする。
- ・ 細分化は、一次支川、二次支川等の支川単位で行うものとする。
- ・ 細分化後の流域分割の平均値は、表6.1.1に示した総合治水対策特定河川の値を参考に、10 km<sup>2</sup>以下とする。

以上の点から、流域を平均10 km<sup>2</sup>以下になるように細分割を行うものとし、その分割図を図

6.1.4、各小流域毎の流域面積を図中に示す（流域分割数は62分割、平均面積8.1 km<sup>2</sup>）。



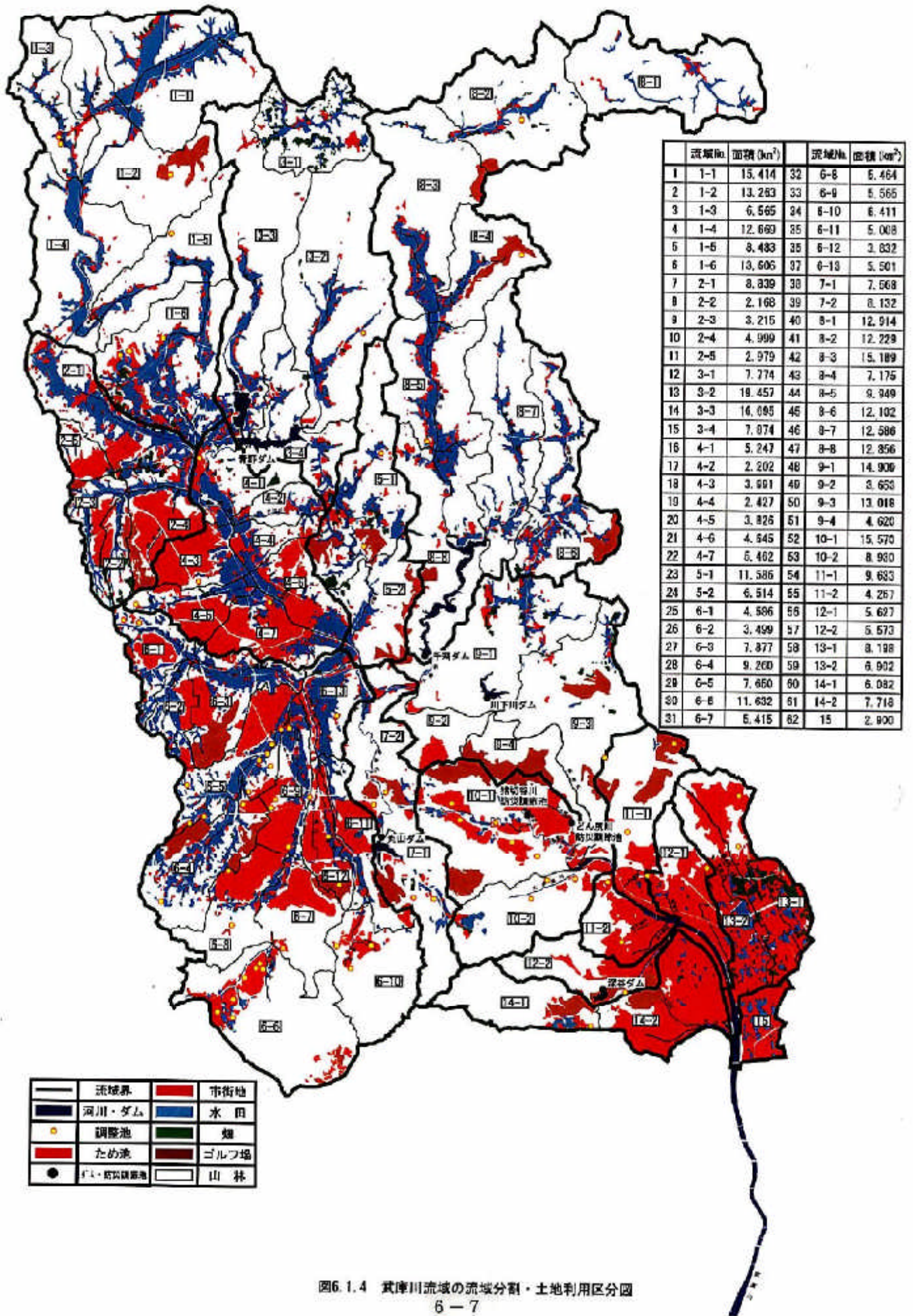


図6.1.4 武庫川流域の流域分割・土地利用区分図

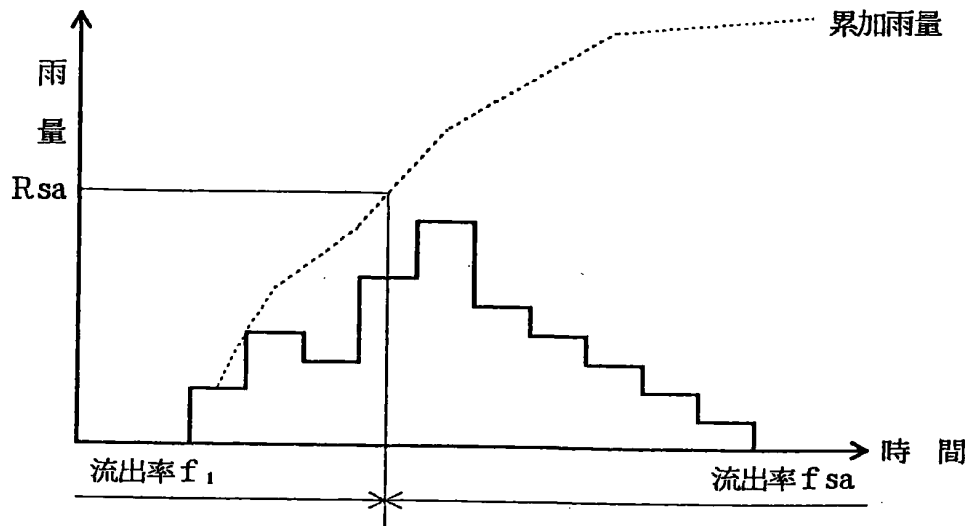
## 6.2 準線形貯留型モデルの概念

従来からよく用いられてきた貯留関数法の定数は、流域の地形特性によって決まるものであることから、土地利用の変化に伴う流出量への影響を表すことが困難である。準線形貯留型モデルは、開発による流出量への影響が顕著な流域において、「土地利用変化を評価する流出計算モデル」として開発されたモデルである。

準線形貯留型モデルは大きく「有効降雨モデル」、「斜面流出計算モデル」の2種類のモデルで構成されており、その概念を以下に示す。

### (1) 有効降雨モデル

有効降雨モデルは、流域降雨量から損失量を差し引いたものであり、一次流出率、飽和雨量、飽和後流出率のモデルにより有効降雨を算出するものである。



- $f_1$  ..... 飽和前流出率 (一次流出率)
- $R_{sa}$  ..... 飽和雨量
- $f_{sa}$  ..... 飽和後流出率

このモデルは、雨の降り始めから累加雨量が飽和雨量  $R_{sa}$  に達するまでは一次流出率  $f_1$  で流出するものとし、累加雨量が飽和雨量  $R_{sa}$  を越える雨量については、流出率  $f_{sa}$  となる。なお、この定数は各土地利用別に設定する必要があり、都市河川流域における参考例を次表に示す。

表 6. 2. 1 (1) 土地利用形態別のC値の標準値

土地利用区分	土地利用形態	C
水田		1,000
山林		290
畑	丘陵、放牧地、公園、ゴルフ場、畑地	210
市街地	1° 区画割、道路整備ができるが、相当裸地面積が残る。排水路整備済み。	240
	2° 道路整備がかなり進む、下水道整備不十分。	200
	3° 舗装されるべき面積の50%以上が舗装され、下水道整備もほぼ十分。	110
	4° 舗装されるべき面積の舗装完了、下水道整備完了。	50

注：橋本他 土地利用を評価する流出モデル、土木技術資料、1977による

表 6. 2. 1 (2)  $f_1 \sim R_{s.a} \sim f_{s.a}$ の標準値

土地利用区分		$f_1$	$R_{s.a}$	$f_{s.a}$
水田		0.0	50.0	1.0
畑地		0.15	300.0	0.6
山林		0.25	150.0	1.0
市街地	1°	0.6	55.0	1.0
	2°	0.7	55.0	1.0
	3°	0.8	55.0	1.0
	4°	0.9	55.0	1.0

注：橋本他 土地利用を評価する流出モデル、土木技術資料、1977による

(2) 斜面流出計算モデル (準線形)

このモデルの基本式は次式によって表されるが、指数単位関 (線形貯水池) に加え、有効降雨降雨強度により洪水到達時間を変化させることにより、非線形性が考慮されているのが特徴である。

$$S = kq$$

$$ds/dt = re - q$$

ここに、S：貯留高 (mm)、q：流出高 (mm/hr)、  
re：有効降雨強度 (mm/hr)

指数単位関の定数Kについては、図 6. 2. 1 に示す関係から、 $T_1 = K$ として得られる。

$$T_1 = Tc / 2$$

ここに、Tc：洪水到達時間 (hr)

さらにTcは、後に述べる角屋の式を用いることによって、洪水規模および土地利用による到達時間の変化を定数で表現することができる。

【角屋の式】

$$Tc = CA^{0.22} re^{-0.35}$$

ここに、Tc：洪水到達時間 (min)、A：流域面積 (km<sup>2</sup>)、  
re：有効降雨強度 (mm/hr)、C：流域特性を表す係数

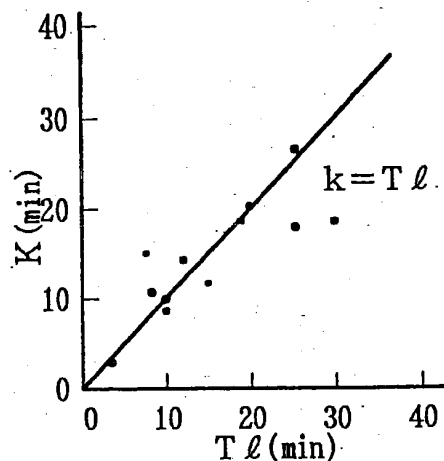


図 6. 2. 1 洪水遅れ時間  $T_l$  と減衰定数  $k$  との関係

角屋式における流域特性を表す定数Cの参考値を表6.2.2に示す。

表 6.2.2 流域特性を表す定数C

流域特性	定数C	流域特性	定数C
丘陵山林地	290	粗造成地	90~120
放牧地・ゴルフ場	190~210	市街地	60~90

(出典：水理公式集 (平成11年版))

### 6.3 河道モデルの概要

流域から流出してきた流量が河道内に流入し、それが下流へ流下していく現象を表すためには、河道モデルが必要である。

河道モデルは、「H14.3 報告書」で使用している「貯留関数法」を用いるものとし、その概要を以下に示す。

河道の貯留関数は次式によって求める。

$$S = K \cdot QI^p - Tl \cdot QI \quad (\text{運動方程式})$$

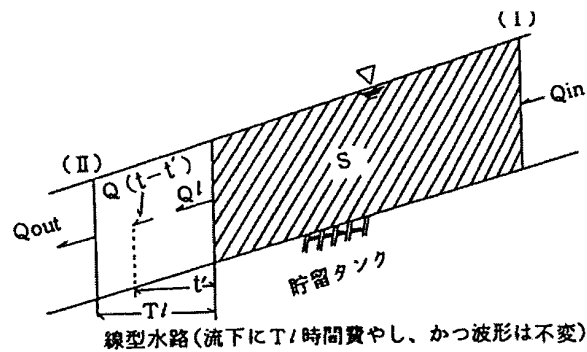
$$Q_{in} - QI = \frac{dS}{dt} \quad (\text{連続方程式})$$

$S$  : 河道貯留量 ( $\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{hr}$ )

$QI$  : 貯留タンクよりの  $Tl$  を考慮した流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$Tl$  : 遅滞時間 (hr)

$Q_{in}$  : 河道モデルの上流よりの流入量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )



河道貯留モデル概念図

## 6.4 流域対策モデルの概要

### (1) 流域対策モデルの基本式

ため池や防災調整池による流出抑制効果を予測するための流域対策モデルとしては、「各施設の諸元を与えて洪水調節計算を行う方法」を用いるものとし、その計算式を以下に示す。

【基本式】

$$\frac{\partial V}{\partial t} = Q_{in} - Q_{out}$$

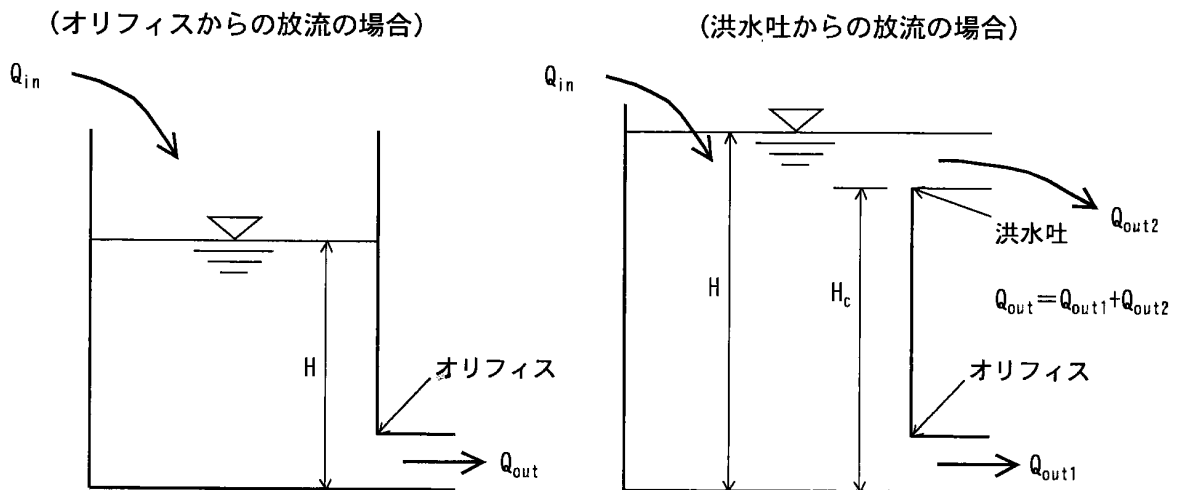
・オリフィスからの放流の場合（施設内の水位  $\leq H_c$ ）

$$Q_{out} = C_1 \cdot a \sqrt{2gh} \quad h = H - H_L$$

・洪水吐からの放流の場合（施設内の水位  $> H_c$ ）

$$Q_{out} = C_2 \cdot B(H - H_c)^{3/2}$$

ここに、 $V$  は調整池の貯留量、 $Q_{in}$  は調整池内への流入量、 $Q_{out}$  は調整池からの流出量、 $a$  はオリフィスの断面積、 $H$  は調整池内の水位、 $H_L$  は調整池の底高、 $B$  は洪水吐の幅、 $H_c$  は洪水吐の高さ、 $C_1 = 0.6$ 、 $C_2 = 1.8$  とする。



### (2) 具体的な計算方法

「ため池」および「調整池」における流出抑制効果の具体的な計算方法は以下のとおりである。

#### ①ため池の場合

$H_0 < h < H_c$  の場合

$$Q_{out} = 0$$

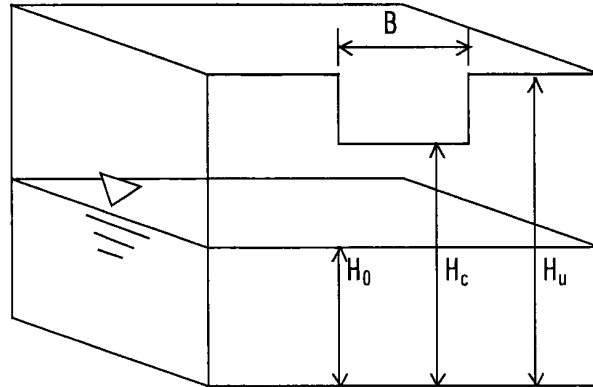
$H_c < h < H_u$  の場合

$$Q_{out} = 1.8B(h - H_c)^{3/2}$$

$h > H_u$  の場合

$$Q_{out} = Q_{in}$$

ここに  $h$  は施設内の水深、 $H_0$  は初期水位、 $H_c$  は洪水吐の高さ、 $H_u$  は施設の天端高、 $Q_{out}$  は放流量、 $Q_{in}$  は流入量、 $B$  は洪水吐の幅。



②調整池の場合

$0 < h < H_c$  の場合

$$Q_{out} = 0.6a\sqrt{2gh}$$

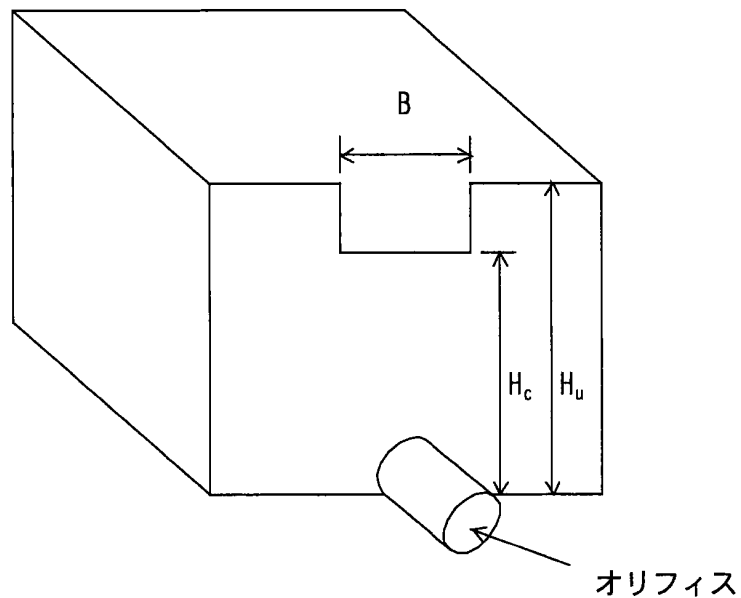
$H_c < h < H_u$  の場合

$$Q_{out} = 1.8B(h - H_c)^{3/2} + 0.6a\sqrt{2gh}$$

$h > H_u$  の場合

$$Q_{out} = Q_{in}$$

ここに  $h$  は施設内の水深、 $H_c$  は洪水吐の高さ、 $H_u$  は施設の天端高、 $Q_{out}$  は放流量、 $Q_{in}$  は流入量、 $B$  は洪水吐の幅、 $a$  はオリフィスの断面積。





## 6.5 武庫川流域流出計算モデルの作成

### 6.5.1 有効降雨モデルの定数設定

6.2(1)で述べた有効降雨モデルの定数（一次流出率( $f_1$ )・飽和雨量( $R_{sa}$ )・飽和後流出率( $f_{sa}$ ))は、実績流量データが存在する青野ダム・千苺ダム・生瀬橋・甲武橋の4地点の総雨量と流出高の関係から設定するものとする。

設定方法は、対象洪水に対して実績流量(ダム地点においては実績流入量)から求めた流出高と各地点の総雨量との関係より設定を行うものとする。既往検討において、青野ダムおよび千苺ダム地点における総雨量～流出高の関係は整理されているが、ピーク流量が100( $m^3/s$ )程度以上の比較的大きい洪水を対象としたため、総雨量75mm以上のデータがほとんどとなり、一次流出率に近い洪水のデータが少なく、一次流出率と平均的な飽和雨量の関係がよくわからない。本業務では、青野ダムと千苺ダムの実績流入量のピークがどちらか一方でも50( $m^3/s$ )を越える洪水を対象とし、総雨量～流出高の関係を整理する。総雨量と流出高の関係を整理する対象洪水を次表に示す。

表 6.5.1 総雨量～流出高の検討のための対象洪水一覧

対象 洪水No.	降雨収束開始年月日～終了月日 日数	年	青野ダム					千苺ダム					生瀬橋					甲武橋																	
			ピーク ( $m^3/s$ )	月	日	時	検証 対象	ピーク ( $m^3/s$ )	月	日	時	検証 対象	ピーク ( $m^3/s$ )	月	日	時	検証 対象	ピーク ( $m^3/s$ )	月	日	時	検証 対象													
1	S 62 7 17 ~ 7 20 3	1988 昭和63年	66	07	19	13																		472	07	19	16								
2	S 63 6 1 ~ 6 5 4		122	06	03	14	○	H5以前は管理 記録が保存 されていない																806	06	03	17	○	1093	06	03	16	○		
3	S 64 9 1 ~ 9 4 3	1989 平成1年	76	09	03	10	○																		835	09	03	11	○	1215	09	03	11	○	
4	H 2 9 16 ~ 9 21 5	1990 平成2年	128	09	20	00	○																		543	09	20	03		669	09	20	03		
5	H 4 8 17 ~ 8 21 4	1992 平成4年	59	08	20	03																			506	08	19	22		502	04	20	04		
6	H 5 6 28 ~ 7 6 8	1993 平成5年	75	06	30	15			69	06	30	13		538	06	30	16		593	06	30	17													
7	H 5 6 28 ~ 7 6 8		76	07	05	04	○	152	07	05	05	○	729	07	05	05		812	07	05	04														
8	H 5 8 1 ~ 8 4 3		115	08	03	03	○	113	08	03	05	○	462	08	03	07		534	08	03	08														
9	H 5 8 13 ~ 8 20 7		66	08	15	04	○	132	08	15	06	○	543	08	15	07		606	08	15	08														
10	H 7 5 10 ~ 5 13 3	1995 平成7年	95	05	12	14	○	147	05	12	16	○	552	05	12	15																			
11	H 7 7 2 ~ 7 5 3		53	07	03	12		58	07	03	15		276	07	06	10																			
12	H 8 8 26 ~ 8 30 4	1996 平成8年	190	08	28	11	○	207	08	28	11	○	729	08	28	16		613	08	28	16														
13	H 9 7 9 ~ 7 12 3	1997 平成9年	63	07	10	15		62	07	10	18																								
14	H 9 8 4 ~ 8 8 4		87	08	05	12	○	156	08	05	15	○	610	08	07	06																			
15	H 9 9 12 ~ 9 18 6		26	09	17	04		51	09	17	03		92	09	17	02		573	09	17	04														
16	H 10 9 21 ~ 9 25 4	1998 平成10年	144	09	22	14	○	179	09	22	17	○	655	09	22	16		662	09	22	17														
17	H 10 10 13 ~ 10 19 6		114	10	18	02	○	228	10	18	03	○	1176	10	18	02	○	1111	10	18	03	○													
18	H 11 6 23 ~ 7 1 8	1999 平成11年	201	06	30	00	○	300	06	30	00	○	1673	06	30	01	○	2224	06	30	01	○													
19	H 11 9 14 ~ 9 17 3		87	09	15	12	○	129	09	15	14	○	272	09	15	14		546	09	15	16														

\*検証対象洪水「○」印は「H14.3報告書」における定数解析対象洪水を示す。

データ出典：

- S62~H7 青野ダムテレメータ管理記録  
(青野ダム管理事務所)
- H8~H13 武庫川水防テレメータ傍受記録  
(西宮土木事務所)
- H5~H13 千苺ダム管理記録  
(神戸市水道局北神浄水事務所)



図 6. 5. 1 に各地点毎の総雨量～流出高の関係図を示す。また、巻末に流量ハイドログラフの折点設定根拠を示す。これらの関係から各地点における一次流出率、飽和雨量、飽和後流出率を設定した。整理した結果を以下に示す。

表 6. 5. 3 各地点における有効降雨モデルの定数

	一次流出率 $f_1$	飽和雨量 Rsa (mm)	飽和後流出率 $f_{sa}$
青野ダム	0.3	50	1.0
千苅ダム	0.3	50	1.0
生瀬橋	0.3	50	1.0
甲武橋	0.3	50	1.0

これらの結果より、以下のとおりに各土地利用毎の一次流出率と飽和後流出率の設定を行う。  
表 6. 5. 4 に設定を行った各地点上流域の土地利用と一次流出率、飽和後流出率を示す。

- ・ 飽和後流出率 ( $f_{sa}$ ) については図 6. 5. 1 に示した総雨量～流出量の関係から、各地点とも 1.0 を用いても問題ないと考えられるため、一次設定値として全土地利用の  $f_{sa}$  として 1.0 を用いるものとする。
- ・ 武庫川流域においては、山林の面積が約 60% 以上を占めており、山林の一次流出率が洪水流出波形に大きな影響を与えることから、表 6. 5. 3 に示した各地点の有効降雨モデルの定数から、山林の一次流出率は「0.3」とする。
- ・ 水田および市街地については図 6. 5. 1 に示す総雨量と流出高の関係から求まる「0.3」に比べて、表 6. 2. 1 に示す標準値の水田「0.0」および市街地「0.8」と乖離が大きく「0.3」程度と見なすことが困難であり、また面積比重も小さく流出波形に及ぼす影響も小さいことから、表 6. 2. 1 に示した標準値を参考に、市街地は「0.8」、水田・池は「0.0」を用いる。
- ・ 表 6. 2. 1 に示す標準値によれば山林の一次流出率は「0.25」であるのに対し、畑は「0.15」と大きな差はなく、また畑の面積比重は最も小さく流出波形に及ぼす影響も小さいことから、畑の一次流出率については、山林で設定した一次流出率「0.3」と同様とする。
- ・ 山林の飽和雨量 (Rsa) については、洪水毎に洪水前期の降雨により土壌の湿潤状態が異なるため、表 6. 5. 3 に示す飽和雨量を一次定数として洪水毎の実績流量波形に合うように飽和雨量を設定する。その他の土地利用については表 6. 2. 1 に示す標準値を用いることにする。

表 6. 5. 4 武庫川土地利用およびの土地利用別の一次流出率

	市街地	畑	水田	ゴルフ場	池	山林	計
青野ダム (km <sup>2</sup> )	1.26	0.96	5.38	0.00	1.37	42.83	51.80
千刈ダム (km <sup>2</sup> )	2.71	0.46	11.97	2.77	1.17	75.94	95.00
生瀬橋 (km <sup>2</sup> )	51.49	4.11	74.65	17.81	4.56	290.38	443.00
甲武橋 (km <sup>2</sup> )	78.82	5.33	76.65	20.97	4.90	313.23	499.90
一次流出率: $f_1$	0.80	0.30	0.00	0.30	0.00	0.30	—
飽和後流出率: $f_{sa}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	—

※1：ゴルフ場は畑と同じ値、池は水田と同じ値を使用

※2：山林の飽和雨量については洪水毎に設定を行う。その他の土地利用については標準値を使用

表 6. 5. 2 (1) 青野ダム地点における各洪水の流出率

流域面積：51.8 km<sup>2</sup>

洪水 No	洪水生起年月日	A点	C点	総雨量 (mm)	流出量 (m <sup>3</sup> )	流出高 (mm)	損失高 (mm)	流出率 (%)	Rsa (推定) (mm)	備考
001	S 62 7 17 19 6 21 0			102.8	4256064	82.2	20.6	79.9	29.5	
002	S 63 6 1 1 24 4 15			159.9	5899716	113.9	46.0	71.2	65.7	
003	H 1 9 1 2 22 4 10			102.9	3796416	73.3	29.6	71.2	42.3	
004	H 2 9 16 19 9 21 9			125.6	3574548	69.0	56.6	55.0	80.8	
005	H 4 8 17 19 17 20 20			66.2	1784196	34.4	31.8	52.0	45.4	
006	H 5 6 28 29 15 1 19			152.6	5349204	103.3	49.3	67.7	70.4	
007	H 5 6 28 4 19 6 7			89.5	3039120	58.7	30.8	65.6	44.0	
008	H 5 8 1 2 21 4 3			95.9	3511260	67.8	28.1	70.7	40.1	
009	H 5 8 13 14 10 16 1			91.9	2304072	44.5	47.4	48.4	67.7	
010	H 7 5 10 11 17 13 16			137.5	3991428	77.1	60.4	56.1	86.3	
011	H 7 7 2 3 6 6 19			137.5	6354180	122.7	14.8	89.2	21.1	
012	H 8 8 26 27 8 30 8			243.5	6795504	131.2	112.3	53.9	160.4	
013	H 9 7 9 10 3 11 0			32.2	1502712	29.0	3.2	90.1	4.6	
014	H 9 8 4 5 7 6 2			62.6	3023712	58.4	4.2	93.2	6.0	
015	H 9 9 12 16 22 17 18			67.2	706680	13.6	53.5	20.3	76.5	
016	H 10 9 21 22 9 22 22			131.9	2605248	50.3	81.6	38.1	116.6	
017	H 10 10 13 17 0 19 10			144.2	6172956	119.2	25.1	82.6	35.8	
018	H 11 6 23 29 8 1 17			165.0	7530912	145.4	19.6	88.1	28.0	
019	H 11 9 14 14 23 16 6			103.6	1904742	36.8	66.8	35.5	95.4	

A点：実績流量の勾配急点法での洪水立ち上がり点

C点：実績流量の勾配急点法での洪水減水期折れ点

総雨量は青野ダム上流域平均雨量の一雨降雨総雨量を示す

f=流出高/総雨量

Rsa=(1-f)/(1-f1)×総雨量

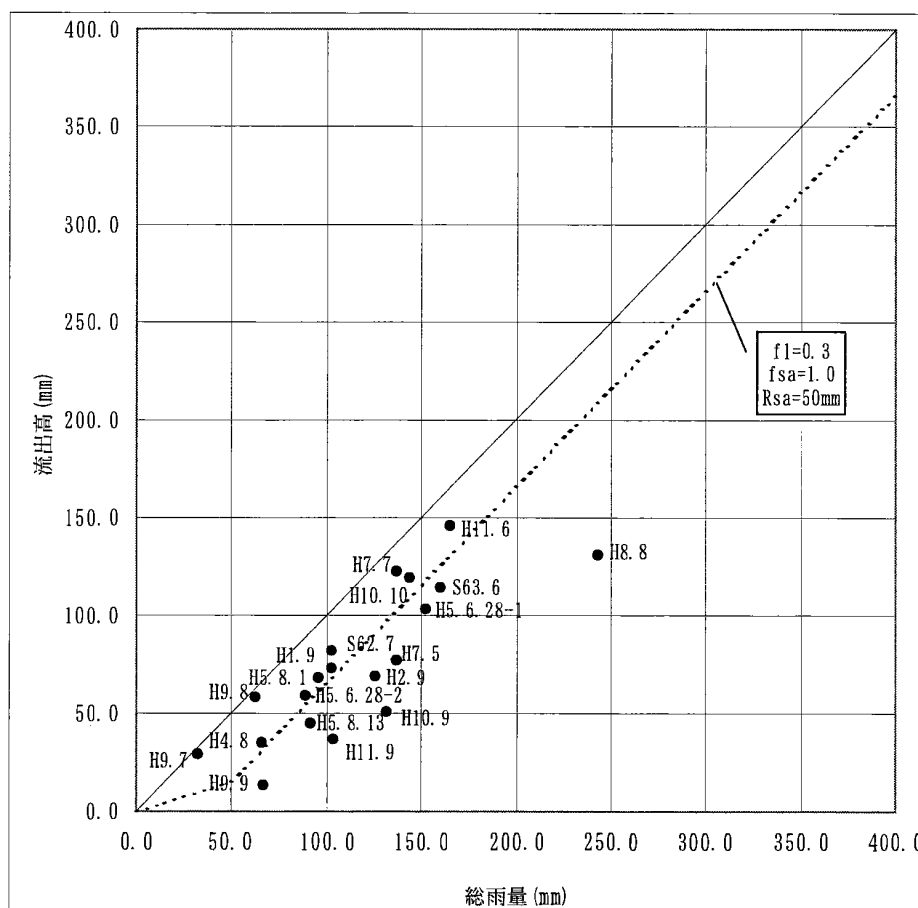


図 6. 5. 1 (1) 青野ダム地点における総雨量～流出高との関係

表 6. 5. 2 (2) 千苺ダム地点における各洪水の流出率

流域面積：95.0 km<sup>2</sup>

洪水 No	洪水生起年月日	A点	C点	総雨量 (mm)	流出量 (m <sup>3</sup> )	流出高 (mm)	損失高 (mm)	流出率 (%)	Rsa (推定) (mm)	備考
	年 月 日	日 時	日 時							
001	S 62 7 17									
002	S 63 6 1									
003	H 1 9 1									流量データ無し
004	H 2 9 16									
005	H 4 8 17									
006	H 5 6 28	29 16	2 0	128.6	9351432	98.4	30.2	76.5	43.1	
007	H 5 6 28									一部欠測
008	H 5 8 1	2 19	4 1	87.2	4848336	51.0	36.1	59	51.6	
009	H 5 8 13	14 15	16 3	84.2	5395392	56.8	27.4	67	39.2	
010	H 7 5 10	11 15	14 3	157.2	11732328	123.5	33.7	79	48.2	
011	H 7 7 2	3 8	6 5	133.9	9416016	99.1	34.8	74	49.7	
012	H 8 8 26	27 3	30 18	206.7	12023964	126.6	80.1	61	114.4	
013	H 9 7 9	10 5	12 2	74.1	3586716	37.8	36.4	51	52.0	
014	H 9 8 4	5 7	6 17	86.6	6997428	73.7	13.0	85	18.5	
015	H 9 9 12	16 22	17 22	56.3	2166156	22.8	33.5	41	47.9	
016	H 10 9 21	22 8	23 18	130.5	4524480	47.6	82.8	37	118.3	
017	H 10 10 13	16 10	18 22	176.4	13673268	143.9	32.5	82	46.4	
018	H 11 6 23	29 9	30 17	187.0	15136193	159.3	27.7	85	39.5	
019	H 11 9 14	14 20	16 19	100.8	4043808	42.6	58.3	42	83.2	

A点：実績流量の勾配急点法での洪水立ち上がり点

C点：実績流量の勾配急点法での洪水減水期折れ点

総雨量は千苺ダム上流域平均雨量の一雨降雨総雨量を示す

f=流出高/総雨量

Rsa=(1-f)/(1-f1)×総雨量

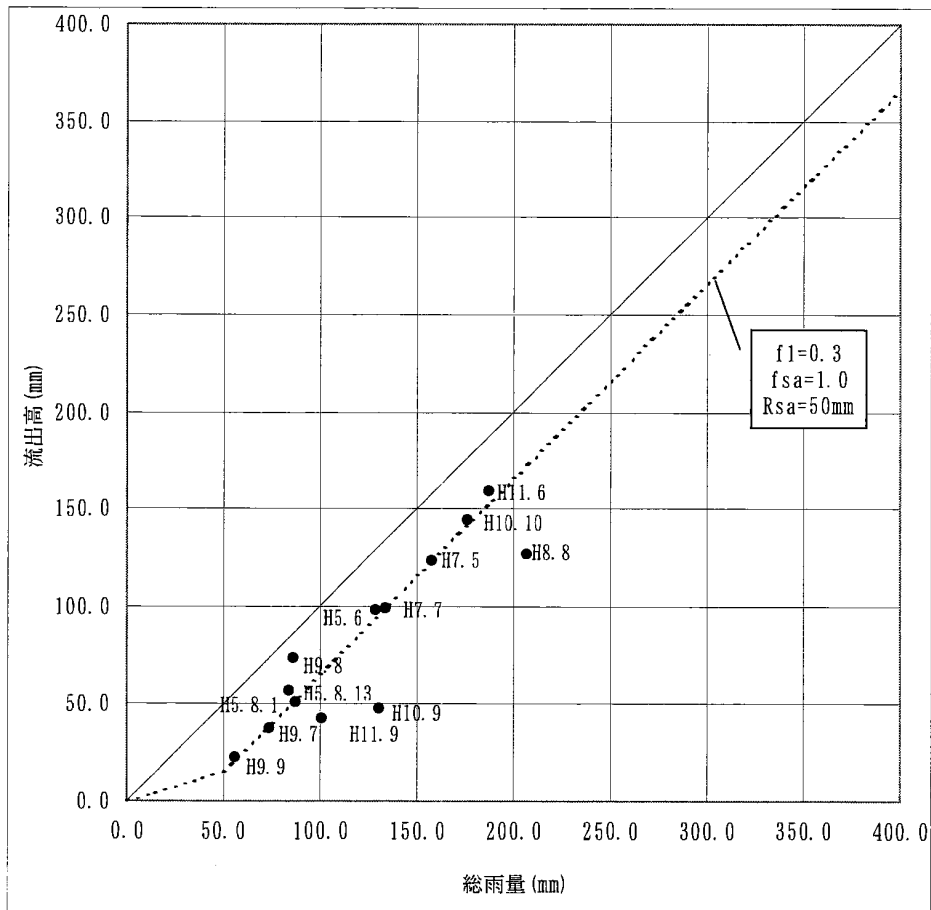


図 6. 5. 1 (2) 千苺ダム地点における総雨量～流出高との関係

表 6. 5. 2 (3) 生瀬橋地点における各洪水の流出率

流域面積：443.0 km<sup>2</sup>

洪水 No	洪水生起年月日	A点	C点	総雨量 (mm)	流出量 (m <sup>3</sup> )	流出高 (mm)	損失高 (mm)	流出率 (%)	Rsa (推定) (mm)	備考
	年 月 日	日 時	日 時							
001	S 62 7 17									水位欠測
002	S 63 6 1	2 12	5 19	166.4	55194038	124.6	41.8	74.9	59.7	
003	H 1 9 1	2 22	4 5	132.8	45426071	102.5	30.3	77.2	43.3	
004	H 2 9 16	19 14	21 18	99.2	21699618	49.0	50.3	49.4	71.8	
005	H 4 8 17	18 6	21 15	128.5	34879599	78.7	49.8	61.3	71.1	
006	H 5 6 28	29 5	2 4	128.3	42678360	96.3	31.9	75.1	45.6	
007	H 5 6 28	4 18	6 2	92.8	31270788	70.6	22.2	76.1	31.7	
008	H 5 8 1	2 19	5 0	79.3	23397790	52.8	26.5	66.6	37.8	
009	H 5 8 13	14 18	16 5	79.1	22769461	51.4	27.7	65.0	39.6	
010	H 7 5 10	11 14	14 7	156.9	43714295	98.7	58.2	62.9	83.2	
011	H 7 7 2	2 23	7 11	126.3	57025855	128.7	-2.4	101.9	-3.5	
012	H 8 8 26	27 1	30 13	158.1	45805694	103.4	54.7	65.4	78.2	
013	H 9 7 9									水位欠測
014	H 9 8 4	7 1	8 9	58.7	17883391	40.4	18.4	68.7	26.2	
015	H 9 9 12	16 23	17 15							水位計不調
016	H 10 9 21	22 8	24 9	122.6	21886084	49.4	73.2	40.3	104.5	
017	H 10 10 13	15 4	18 20	203.5	69935223	157.9	45.6	77.6	65.1	
018	H 11 6 23	29 10	30 18	183.7	62641041	141.4	42.3	77.0	60.4	
019	H 11 9 14	14 23	16 23	81.8	12728341	28.7	53.1	35.1	75.9	

A点：実績流量の勾配急点法での洪水立ち上がり点  
 C点：実績流量の勾配急点法での洪水減水期折れ点  
 総雨量は生瀬上流域平均雨量の一雨降雨総雨量を示す

$$f = \text{流出高} / \text{総雨量}$$

$$Rsa = (1-f) / (1-f1) \times \text{総雨量}$$

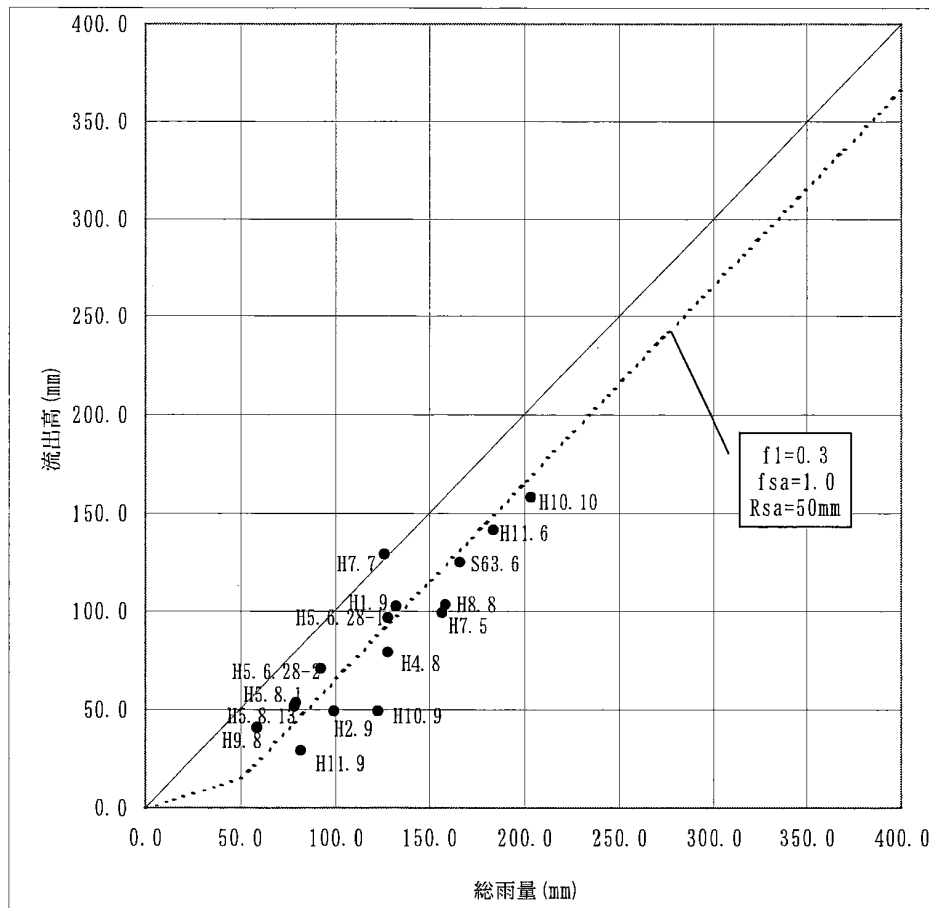


図 6. 5. 1 (3) 生瀬橋地点における総雨量～流出高との関係

表6. 5. 2 (4) 甲武橋地点における各洪水の流出率

流域面積：499.9 km<sup>2</sup>

洪水No	洪水生起年月日 年 月 日	A点 日 時	C点 日 時	総雨量 (mm)	流出量 (m <sup>3</sup> )	流出高 (mm)	損失高 (mm)	流出率 (%)	Rsa(推定) (mm)	備考
001	S 62 7 17	19 5	21 12	75.4	36359860	72.7	2.7	96.5	3.8	
002	S 63 6 1	2 5	4 22	167.6	75984388	152.0	15.6	90.7	22.3	
003	H 1 9 1	2 21	4 13	143.0	66265818	132.6	10.5	92.7	14.9	
004	H 2 9 16	19 14	21 7	94.7	26802432	53.6	41.1	56.6	58.7	
005	H 4 8 17	18 8	21 17	124.5	40718985	81.5	43.0	65.5	61.4	
006	H 5 6 28	29 1	1 18	124.1	51283599	102.6	21.5	82.7	30.7	
007	H 5 6 28	4 18	6 10	99.7	39547684	79.1	20.6	79.4	29.4	
008	H 5 8 1	2 18	4 10	74.5	31614071	63.2	11.2	84.9	16.1	
009	H 5 8 13	15 3	16 4	72.8	22764958	45.5	27.3	62.5	39.0	
010	H 7 5 10									水位欠測
011	H 7 7 2									水位欠測
012	H 8 8 26	27 8	30 5	167.5	41911689	83.8	83.6	50.1	119.5	
013	H 9 7 9									水位欠測
014	H 9 8 4									水位欠測
015	H 9 9 12	17 0	17 22	76.6	16377858	32.8	43.9	42.7	62.7	
016	H 10 9 21									水位欠測
017	H 10 10 13	16 9	19 3	175.2	78551535	157.1	18.1	89.7	25.8	
018	H 11 6 23	29 10	30 14	192.1	108560172	217.2	-25.1	113.1	-35.8	
019	H 11 9 14	14 18	16 6	87.0	25995518	52.0	35.0	59.8	50.0	

A点：実績流量の勾配急点法での洪水立ち上がり点

C点：実績流量の勾配急点法での洪水減水期折れ点

総雨量は甲武橋上流域平均雨量の一雨降雨総雨量を示す

f=流出高/総雨量

Rsa=(1-f)/(1-f1)×総雨量

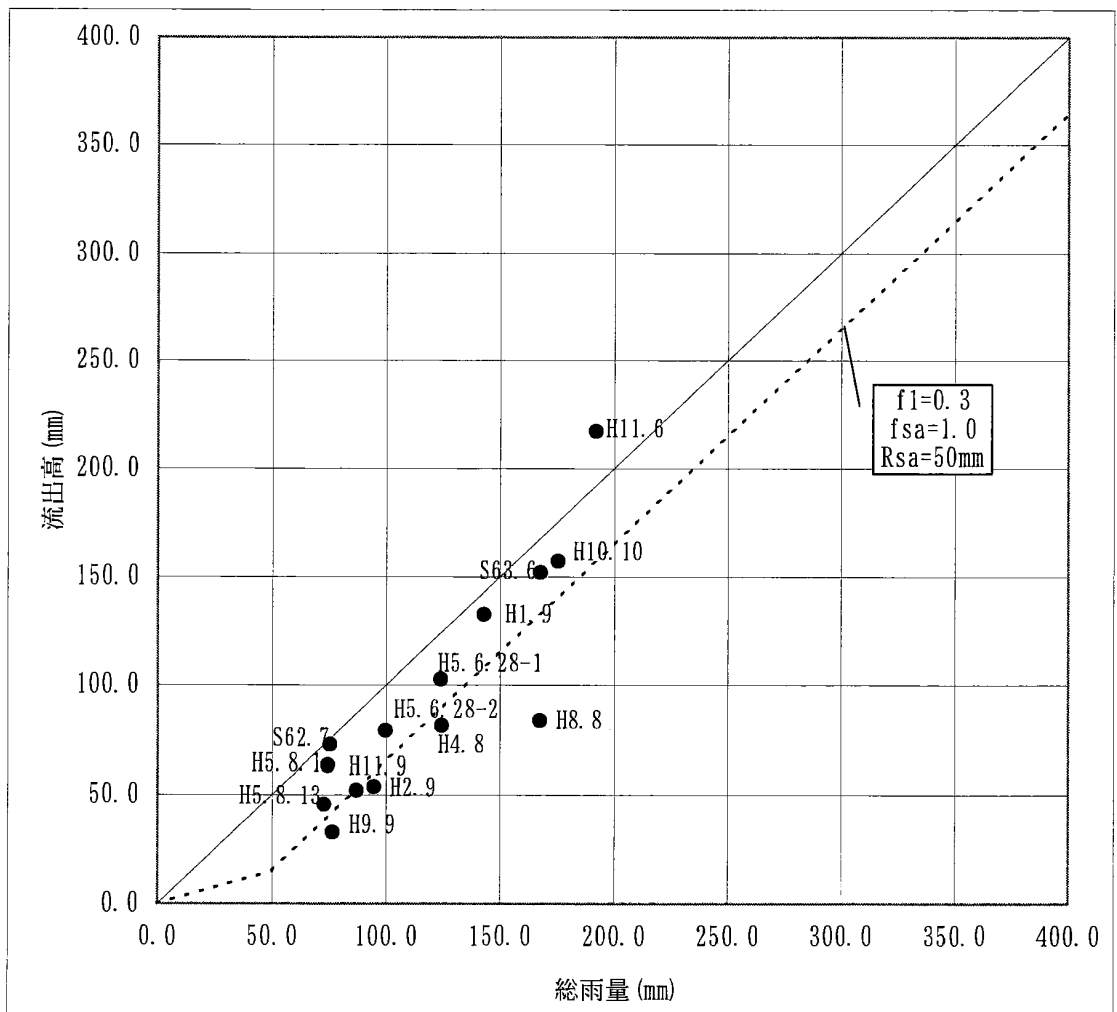


図6. 5. 1 (4) 甲武橋地点における総雨量～流出高との関係

表6.5.2(5) 全地点における各洪水の流出率

洪水 No.	洪水発生年月日 年 月 日	青野ダム地点 流域面積: 51.8km <sup>2</sup>					千歳ダム地点 流域面積: 95.0km <sup>2</sup>					生瀬橋地点 流域面積: 443.0km <sup>2</sup>					甲武橋地点 流域面積: 499.9km <sup>2</sup>								
		A点		C点		総雨量 (mm)	A点		C点		総雨量 (mm)	A点		C点		総雨量 (mm)	A点		C点		総雨量 (mm)	A点		C点	
		日時	時刻	時刻	時刻		時刻	時刻	時刻	時刻		時刻	時刻	時刻	時刻		時刻	時刻	時刻	時刻		時刻	時刻	時刻	時刻
001	S 53 7 17	19 5 21 0	102.8	32.2																					
002	S 53 6 1 1 24	4 15	159.9	113.9																					
003	H 1 9 1 2 22	4 10	102.9	73.3																					
004	H 2 9 16 19 9 21 9	195.6	69.0																						
005	H 4 8 17 19 17 20 20	66.2	34.4																						
006	H 5 5 28 29 15 1 19	152.6	103.3		29 16 2 0	128.6	98.4																		
007	H 6 5 28 4 19 6 7	39.5	58.7																						
008	H 5 8 1 3 21 4 3	95.9	67.8		2 19 4 1	87.2	61.0																		
009	H 6 8 13 14 10 16 1	91.9	44.5		14 15 15 3	84.2	56.8																		
010	H 7 5 10 11 17 13 16	137.5	77.1		11 15 14 3	157.2	125.5																		
011	H 7 7 2 3 6 6 19	137.5	122.7		3 8 5 5	133.9	89.1																		
012	H 8 8 26 27 8 30 8	243.5	131.2		27 3 30 18	205.7	125.8																		
013	H 9 7 9 16 3 11 9	32.2	20.0		10 5 12 2	74.1	37.8																		
014	H 9 8 4 5 7 6 2	62.8	58.4		5 7 6 17	86.6	73.7																		
015	H 9 9 12 14 22 17 18	57.2	13.6		16 22 17 22	54.3	22.8																		
016	H 10 9 21 22 9 22 22	131.9	50.3		22 3 23 18	136.5	47.6																		
017	H 10 10 13 17 0 19 19	144.2	119.2		16 10 18 22	176.4	143.9																		
018	H 11 8 23 29 8 1 17	165.0	145.4		29 9 30 17	181.0	159.3																		
019	H 11 9 14 14 23 16 5	133.6	36.8		14 20 16 19	106.8	42.6																		

A点: 実観測値の勾配合点法での洪水立ち上がり点  
 C点: 実観測値の勾配合点法での洪水減水開始点  
 総雨量は各地点上流域平均雨量の1割増し総雨量を示す

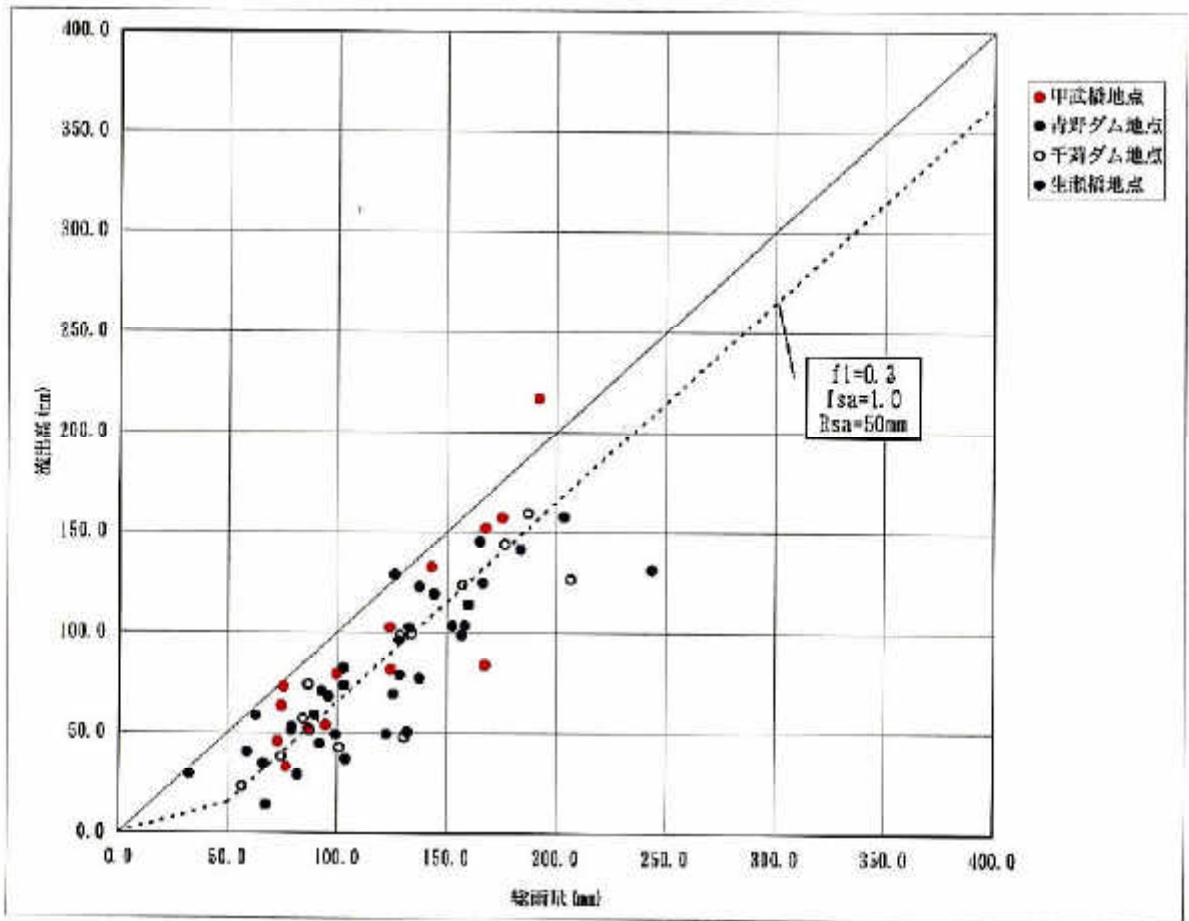


図6.5.1(5) 全地点における総雨量～流出高との関係

## 6.5.2 武庫川流域流出計算モデルの作成

6.1.2 で述べた流域分割にしたがって作成した武庫川流域の流出計算モデルを図 6.5.4 に示す。分割流域毎の土地利用は表 6.5.5 に示すとおりである。

河道モデルについては、以下に示す理由から表 6.5.6 および図 6.5.4 のように河道分割を行う。なお、「H14.3 報告書」で用いた 8 分割より追加および分割を行った内容については表 6.5.6 に示す。

- ・ 6.1.2 で述べた細分化した流域分割にしたがって河道を分割すると、河道区間が細分化され、モデルに組み込む河道分割毎の遅れ時間が短く細分化される。現在流出計算で使用している雨量は 1 時間単位の雨量であるため、河道を細分化すると河道の遅れによる影響を評価することができなくなる場合があり、河道延長が短い区間（C, D, F, G, H 区間）は細分化しない。
- ・ 河道延長が 5km 以上である河道 B、河道 E については河道延長が長く、分割を行っても遅れ時間を考慮できるため分割を行う。
- ・ 青野ダム流域のように流域分割を細分化し、その間に河道モデルを組み込めば、ダム上流域の河道による貯留現象を表すことができるため、細分化した流域内で河道モデルを追加するものとする。ただし、河道断面が存在しない区間では Kinematic Wave 法（後述）に基づく式を用いて川幅、粗度係数、河床勾配より河道定数 K, P の設定を行うものとする。
- ・ 準線形モデルでは洪水流の流域内の流下による遅れを表す流域の遅れ時間を考慮することが出来ないため、実績流量と計算流量のピーク時刻が一致しない場合がある。このため図 6.5.4 (2) に示す AA~AJ のモデルを以下の方針で設け、流域による遅れ時間を表現できるモデルにするものとする。
  - ① 青野ダム・千苺ダム地点では流量資料が存在し、検証地点上流での詳細なモデルの同定が可能であるため、今回細分化を行った流域分割毎に流域による遅れ時間を考慮できるモデルを組み込むものとする。なお、流域の遅れを考慮するモデルは、便宜上河道モデルを考慮している地点の直下流に組み込むものとする。
  - ② 青野ダム・千苺ダム流域以外では実績流量が存在せず、各流域のモデル定数の詳細な設定が困難であるため、「H14.3 報告書」での 15 流域分割毎に流域の遅れ時間を考慮できるモデルを組み込むものとする（図 6.5.4 (2) に示す 4 および 9 流域については河道モデルが分割されているため、各河道に流入する流域毎に遅れ時間を考慮するモデルを組み込むものとする）。

武庫川流域内には多数のため池や開発に伴う調整池が設置されている。これらの施設の集水面積は 62 流域分割の各面積に比べると非常に小さい。このため、ため池や調整池等の施設においては、図 6.5.2 に示すように施設が設置されている位置から、施設の集水エリアの土地利用を特定した上で、図 6.5.3 に示すフローにしたがって、62 流域分割の土地利用毎の比流量から、施設に流入する流量ハイドログラフを作成し、流出抑制効果量の算定を行うことにする。

しかし、「川下川ダム」と「丸山ダム」においては、その他のため池に比べると集水面積が非常に大きく、その面積は分割した 62 流域の「9-1 流域」と「7-1 流域」の面積に比べ、ほぼ同じま

たは大きいことから、図 6. 5. 4 (2) のように、千苅ダムと同様、各流域の土地利用毎に計算した流出量の合計値を施設への流入ハイドログラフとして求め、流出抑制効果量の算定を行うこととする（川下川ダムの集水面積はNo.9-1の流域面積よりも大きい、川下川ダムの集水エリアが明らかでないことから、流出計算モデルではNo.9-1を集水エリアとしてモデル化した）。なお、各施設が存在する流域番号と土地利用は、巻末に示す諸元表に明記している。

ため池の集水面積と分割流域面積の比較

ため池名	集水面積 (km <sup>2</sup> )	流域No.	面積 (km <sup>2</sup> )
川下川ダム	18.8	9-1	14.688
丸山ダム	7.9	7-1	7.568

表 6. 5. 6 河道モデルの定数設定方法と「H14. 3 報告書」からの変更理由

河道No.	河川名	河道延長 (m)	河道定数の設定方法	「H14. 3 報告書」からの変更		
				変更内容	理由	関連流域No.
A0-1	武庫川	18,256	川幅、河床勾配、粗度係数を用いて Kinematic Wave 法で河道定数を設定	追加	流域を細分割したため、新たに河道を追加	1-2
A0-2	〃	6,946	標準断面を用いた等流計算により、河道定数を設定	〃	〃	1-4
A0-3	〃	4,344	〃	〃	〃	1-5
A0-4	〃	6,960	〃	〃	〃	1-6
A	〃	1,955	〃	変更なし	延長が短く、細分割を行うと遅れ時間を考慮できなくなるため	—
B1	〃	3,800	〃	分割	流域を細分割したため、これまでの河道を分割	4-1、4-3、4-4
B2	〃	2,830	〃	〃	〃	4-6、4-7
C	〃	2,090	〃	変更なし	延長が短く、細分割を行うと遅れ時間を考慮できなくなるため	—
D	〃	1,380	〃	〃	〃	—
E1	〃	3,787	〃	分割	流域を細分割したため、これまでの河道を分割	9-1、9-2
E2	〃	6,839	〃	〃	〃	9-3、9-4
F	〃	2,989	〃	変更なし	延長が短く、細分割を行うと遅れ時間を考慮できなくなるため	—
G	〃	2,836	〃	〃	〃	—
H	〃	4,150	〃	〃	〃	—
I	内神川	1,914	川幅、河床勾配、粗度係数を用いて Kinematic Wave 法で河道定数を設定	追加	流域を細分割したため、新たに河道を追加	2-4、2-5
J	青野川	7,154	〃	〃	〃	3-3
K	山田川	4,024	〃	〃	〃	5-2
L1	長尾川	3,666	〃	〃	〃	6-3
L2	八多川	3,270	〃	〃	〃	6-5
L3	有野川	3,787	〃	〃	〃	6-7、6-8
L4	〃	5,810	〃	〃	〃	6-9
L5	有馬川	5,052	〃	〃	〃	6-11
L6	〃	4,320	〃	〃	〃	6-13
M	船坂川	6,354	〃	〃	〃	7-2
N1	羽束川	4,986	〃	〃	〃	8-1、8-2
N2	〃	9,009	〃	〃	〃	8-3
N3	〃	4,460	〃	〃	〃	8-5
N4	〃	1,893	〃	〃	〃	8-8
N5	波豆川	3,176	〃	〃	〃	8-7
O	仁川	4,711	〃	〃	〃	14-2



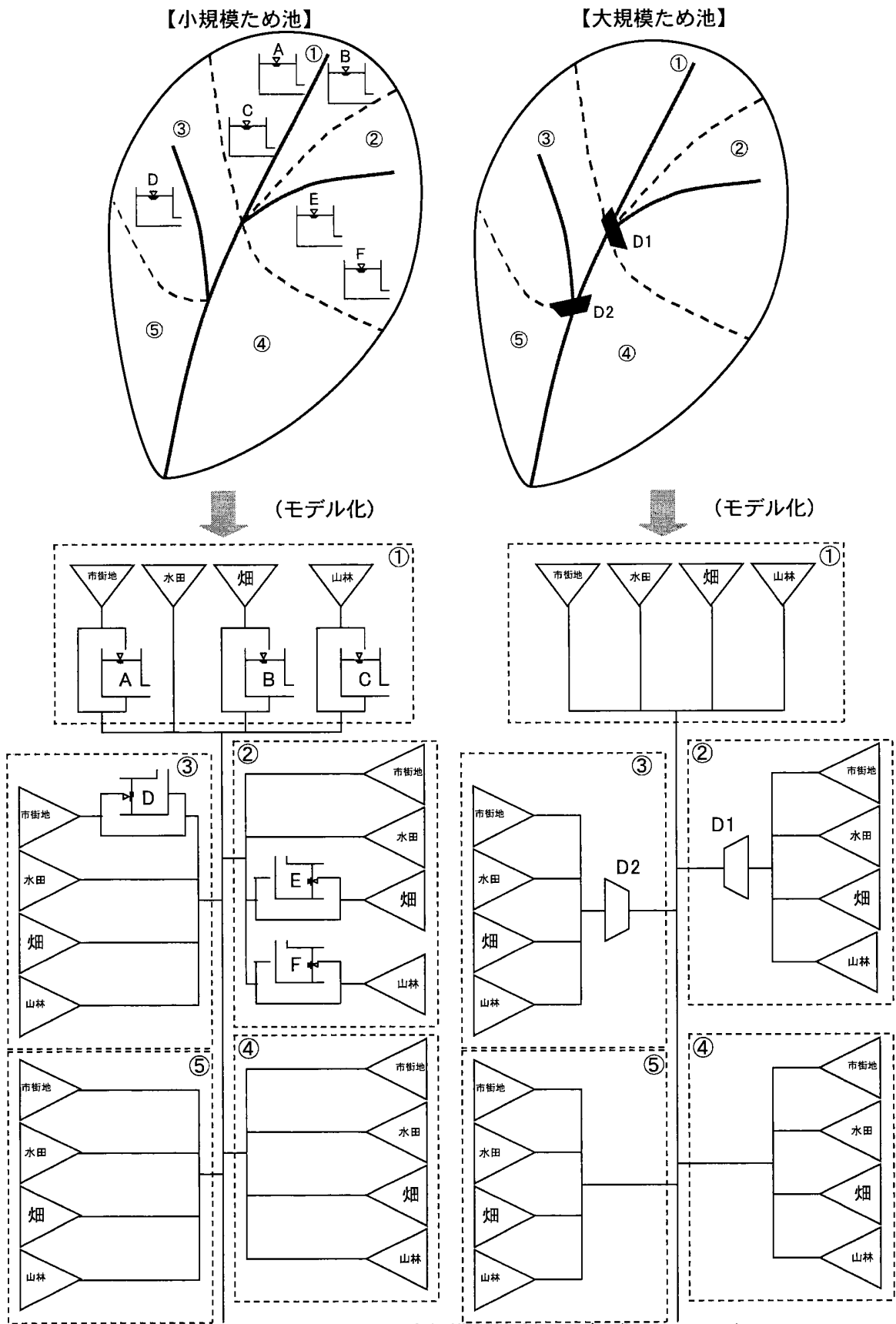


図 6. 5. 2 小規模ため池と大規模ため池のモデル化のイメージ

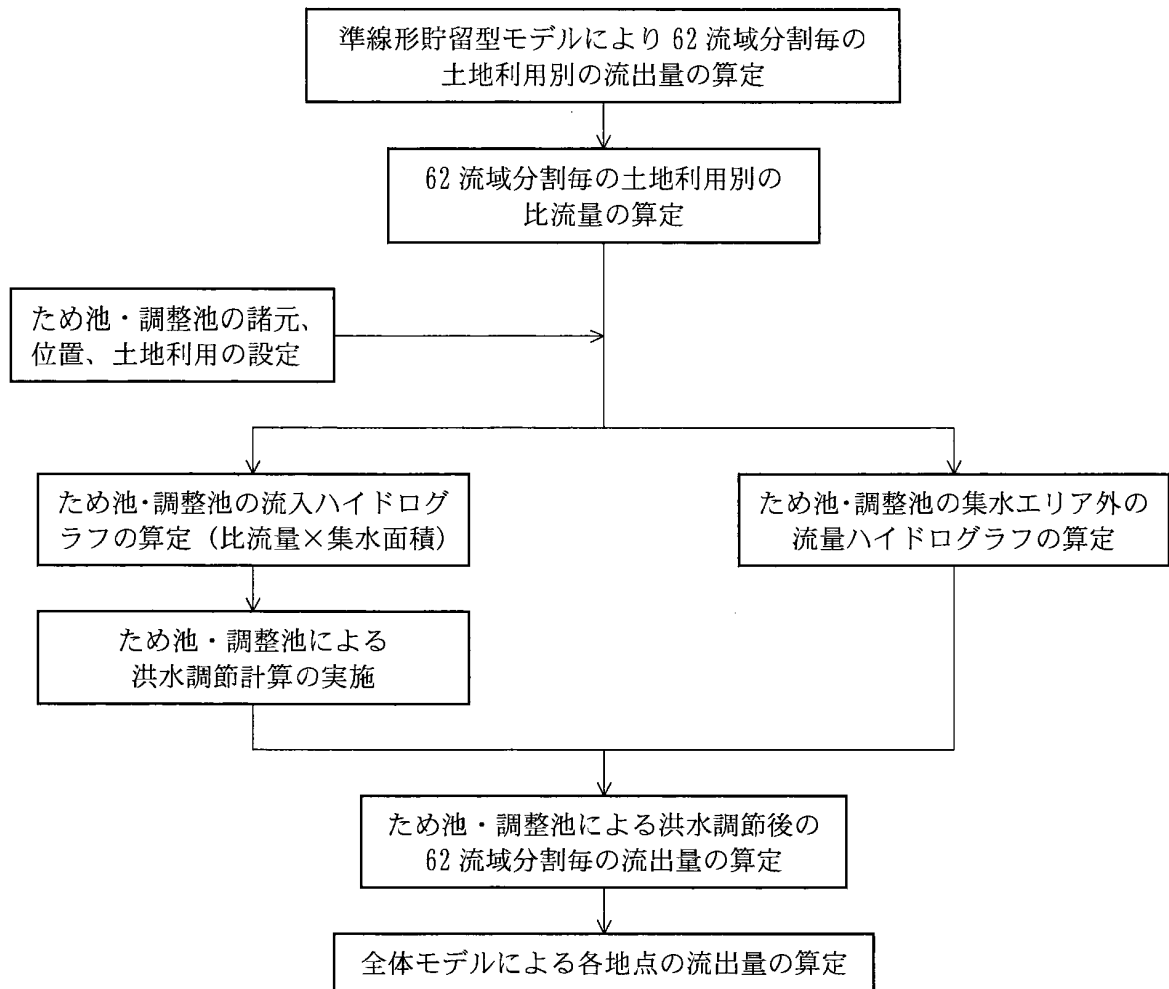


図 6.5.3 ため池・調整池による洪水調節効果の算定フロー

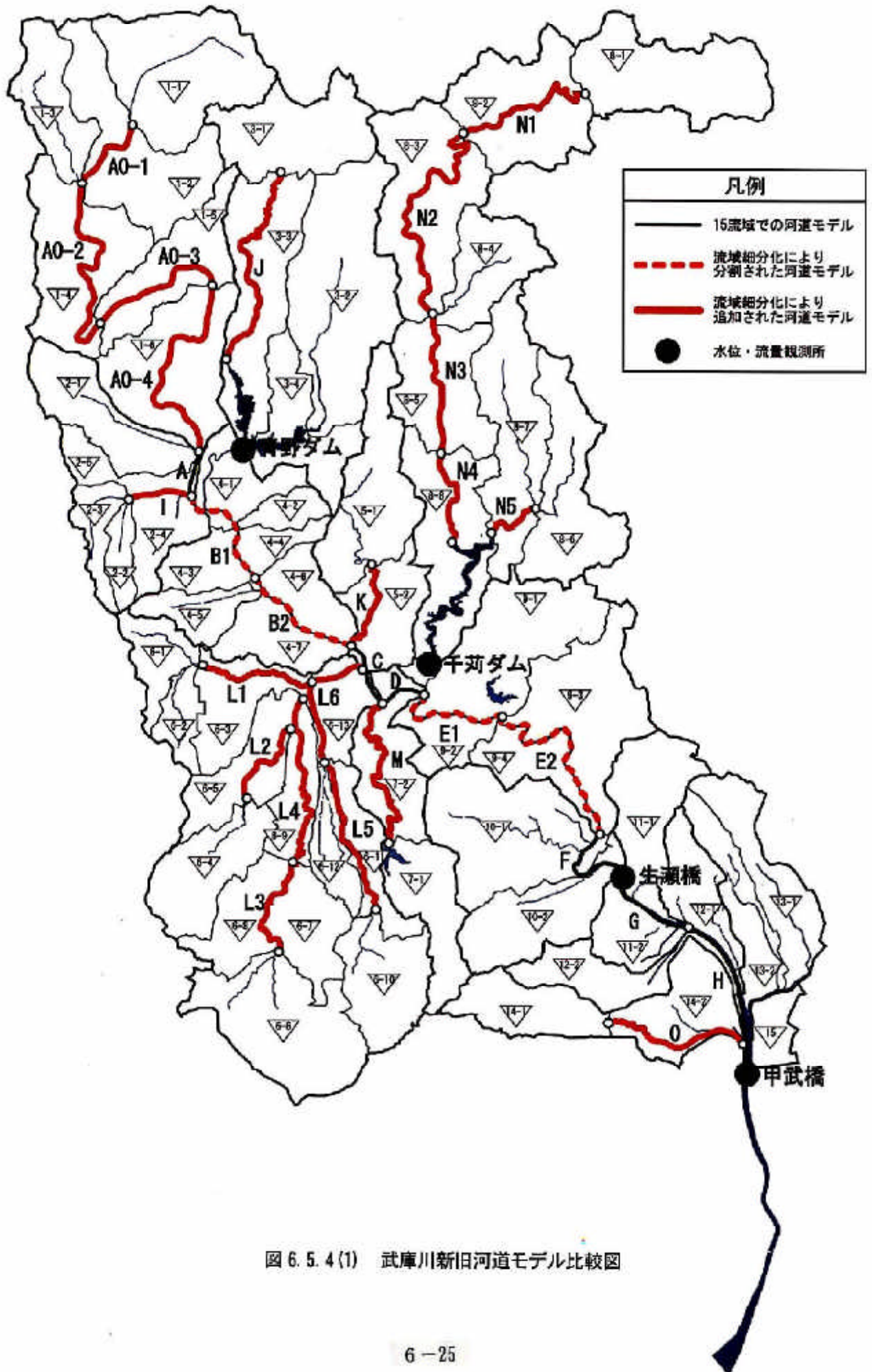


図 6.5.4 (1) 武庫川新旧河道モデル比較図

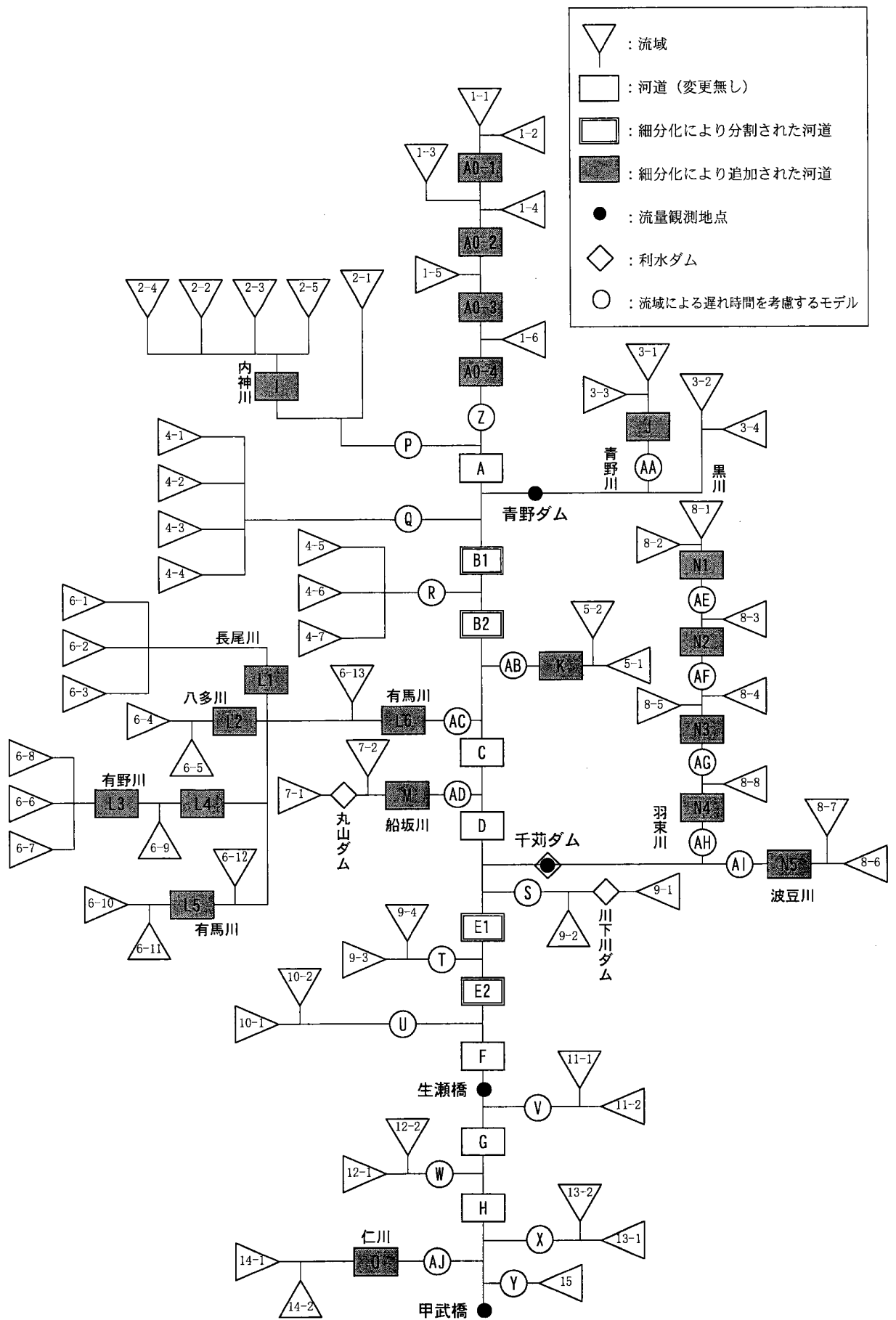


図 6. 5. 4 (2) 武庫川流域流出計算モデル図

表 6. 5. 5 (1) 流域分割毎の土地利用

(km<sup>2</sup>)

流域 No.	現在						合計
	市街地	畑	水田	ゴルフ場	池	山林	
1-1	0.376	0.083	4.402	0.000	0.000	10.553	15.414
1-2	0.200	0.040	1.041	0.956	0.001	11.025	13.263
1-3	0.233	0.118	0.876	0.000	0.000	5.338	6.565
1-4	0.238	0.029	2.336	0.000	0.001	10.065	12.669
1-5	0.152	0.000	1.117	0.000	0.000	7.214	8.483
1-6	1.312	0.320	4.927	0.000	0.003	7.044	13.606
小計	2.511	0.590	14.699	0.956	0.005	51.239	70.000
2-1	1.717	0.255	5.351	0.000	0.299	1.217	8.839
2-2	0.480	0.310	0.687	0.268	0.075	0.348	2.168
2-3	0.780	0.129	1.485	0.231	0.098	0.492	3.215
2-4	3.200	0.044	0.509	0.891	0.054	0.301	4.999
2-5	1.225	0.202	0.909	0.000	0.109	0.534	2.979
小計	7.402	0.940	8.941	1.390	0.635	2.892	22.200
3-1	0.254	0.773	1.191	0.000	0.014	5.542	7.774
3-2	0.345	0.059	1.658	0.000	0.071	17.324	19.457
3-3	0.383	0.052	1.630	0.000	0.750	13.880	16.695
3-4	0.282	0.074	0.902	0.000	0.535	6.081	7.874
小計	1.264	0.958	5.381	0.000	1.370	42.827	51.800
4-1	0.654	0.122	1.335	0.000	0.039	3.097	5.247
4-2	0.147	0.000	0.431	0.000	0.094	1.530	2.202
4-3	2.366	0.000	0.795	0.000	0.090	0.740	3.991
4-4	0.573	0.009	0.684	0.000	0.031	1.130	2.427
4-5	1.840	0.018	0.719	0.000	0.037	1.212	3.826
4-6	2.020	0.005	1.099	0.000	0.044	1.477	4.645
4-7	3.039	0.016	1.089	0.000	0.115	1.203	5.462
小計	10.639	0.170	6.152	0.000	0.450	10.389	27.800
5-1	0.535	0.319	2.030	1.012	0.040	7.650	11.586
5-2	0.136	0.054	0.750	0.803	0.025	4.746	6.514
小計	0.671	0.373	2.780	1.815	0.065	12.396	18.100
6-1	1.044	0.022	1.747	0.189	0.044	1.540	4.586
6-2	0.813	0.013	1.866	0.000	0.017	0.790	3.499
6-3	1.284	0.018	2.970	1.643	0.103	1.859	7.877
6-4	0.590	0.009	3.669	1.675	0.089	3.228	9.260
6-5	2.234	0.000	2.918	0.150	0.099	2.249	7.650
6-6	1.959	0.000	0.516	0.252	0.000	8.905	11.632
6-7	1.666	0.000	0.483	0.221	0.010	3.035	5.415
6-8	2.213	0.002	0.635	0.007	0.025	2.582	5.464
6-9	2.210	0.000	2.265	0.000	0.011	1.079	5.565
6-10	0.800	0.000	0.063	0.000	0.000	5.548	6.411
6-11	1.786	0.018	1.178	0.205	0.001	1.820	5.008
6-12	1.901	0.000	0.516	0.724	0.001	0.690	3.832
6-13	0.575	0.028	3.322	0.000	0.030	1.546	5.501
小計	19.075	0.110	22.148	5.066	0.430	34.871	81.700
7-1	0.201	0.045	0.345	0.857	0.202	5.918	7.568
7-2	0.392	0.010	0.393	0.761	0.012	6.564	8.132
小計	0.593	0.055	0.738	1.618	0.214	12.482	15.700

表 6. 5. 5 (2) 流域分割毎の土地利用

(km<sup>2</sup>)

流域 No.	現在						
	市街地	畑	水田	ゴルフ場	池	山林	合計
8-1	0.215	0.005	0.965	0.000	0.000	11.729	12.914
8-2	0.174	0.113	0.901	0.246	0.001	10.794	12.229
8-3	0.408	0.072	1.920	0.396	0.013	12.380	15.189
8-4	0.151	0.011	0.864	0.891	0.025	5.233	7.175
8-5	0.606	0.013	1.927	0.000	0.047	7.356	9.949
8-6	0.593	0.136	2.518	0.869	0.063	7.923	12.102
8-7	0.146	0.031	1.700	0.000	0.056	10.653	12.586
8-8	0.412	0.074	1.170	0.365	0.963	9.872	12.856
小計	2.705	0.455	11.965	2.767	1.168	75.940	95.000
9-1	0.545	0.241	1.009	0.101	0.222	12.791	14.909
9-2	0.565	0.000	0.000	0.000	0.000	3.088	3.653
9-3	0.154	0.191	0.279	0.838	0.000	11.556	13.018
9-4	0.043	0.000	0.000	1.340	0.000	3.237	4.620
小計	1.307	0.432	1.288	2.279	0.222	30.672	36.200
10-1	4.591	0.000	0.348	1.915	0.000	8.716	15.570
10-2	0.729	0.030	0.213	0.000	0.000	7.958	8.930
小計	5.320	0.030	0.561	1.915	0.000	16.674	24.500
11-1	1.347	0.002	0.077	1.510	0.010	6.687	9.633
11-2	2.075	0.000	0.000	0.000	0.000	2.192	4.267
小計	3.422	0.002	0.077	1.510	0.010	8.879	13.900
12-1	3.939	0.000	0.090	0.000	0.000	1.598	5.627
12-2	1.847	0.000	0.000	0.564	0.121	3.041	5.573
小計	5.786	0.000	0.090	0.564	0.121	4.639	11.200
13-1	5.198	0.873	0.436	0.000	0.037	1.654	8.198
13-2	4.188	0.327	0.601	0.000	0.169	1.617	6.902
小計	9.386	1.200	1.037	0.000	0.206	3.271	15.100
14-1	0.261	0.000	0.205	0.535	0.000	5.081	6.082
14-2	6.201	0.017	0.118	0.552	0.000	0.830	7.718
小計	6.462	0.017	0.323	1.087	0.000	5.911	13.800
15	2.273	0.002	0.473	0.000	0.000	0.152	2.900
小計	2.273	0.002	0.473	0.000	0.000	0.152	2.900
合計	78.820	5.330	76.650	20.970	4.900	313.230	499.900

①河道断面が存在する区間の河道定数 (K、P、TL)

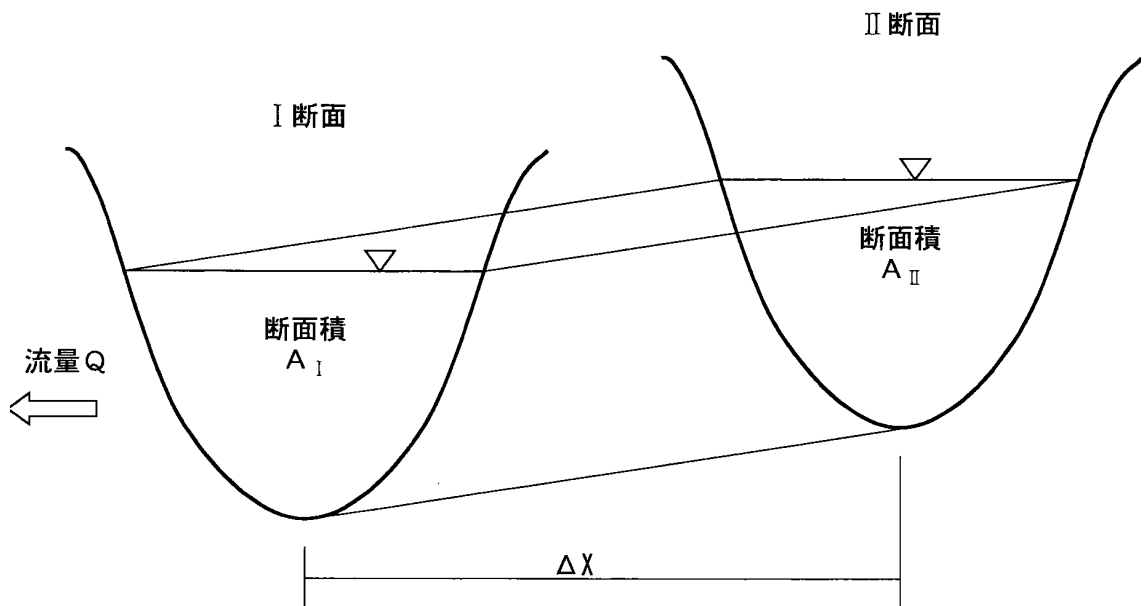
今回追加および分割を行った河道のうち、河道断面が存在する区間の K および P は、各河道区間の代表断面を用いて表 6. 5. 7 に示す複数の流量をケース設定して等流計算を行い、流量-貯留量関係を求め、 $S=KQ^P$  に当てはめて最小自乗法により設定する。等流計算に用いる粗度係数と河床勾配は表 6. 5. 9 に示すとおりであり、その条件を用いて今回設定を行った河道の流量と貯留量の算定結果を図 6. 5. 5 および表 6. 5. 9 に示す。

TL は、以下に示す「佐久間氏による推定式」により算出するものとし、その結果を表 6. 5. 9 に示す。

$$T_L = 7.36 \times L \times I^{-1/2} \times 10^{-4}$$

I ; 河道の平均勾配  
L ; 河道延長 (km)

(貯留量 S の算定方法)



流量 Q が流れた場合の貯留量 S は、次式で表される。

$$S = \frac{V}{3600} = \frac{1}{3600} \cdot \frac{(A_I + A_{II})}{2} \cdot \Delta X$$

ここに、  
 $V$  : 流量 Q が流下した場合の I - II 断面間の容量 (m<sup>3</sup>)  
 $\Delta X$  : I - II 断面間の区間延長 (m)

表 6.5.7 河道定数 (K, P) 一次設定における設定流量

区間	河道	設定流量 (m <sup>3</sup> /s)							
		ケ-71	ケ-72	ケ-73	ケ-74	ケ-75	ケ-76		
天神川合流点～相野川合流点	A0-2, A0-3, A0-4	700	600	500	430	300	200		
相野川合流点～青野川合流点	A	800	700	600	500	400	300		
青野川合流点～池尻川合流点	B1	1200	1000	800	600	400	200		
池尻川合流点～山田川合流点	B2	1200	1000	800	600	400	200		
山田川合流点～船坂川合流点	C	1600	1400	1200	1000	800	600		
船坂川合流点～羽束川合流点	D	1800	1600	1400	1200	1000	800		
羽束川合流点～川下川合流点	E1	2100	1800	1500	1200	900	600		
川下川合流点～武蔵川ダム計画地点	E2	2100	1800	1500	1200	900	600		
武蔵川ダム計画地点～生瀬橋	F	2100	1800	1500	1200	900	600		
生瀬橋～逆瀬川合流点	G	2100	1800	1500	1200	900	600		
逆瀬川合流点～仁川合流点	H	2400	2100	1800	1500	1200	900		

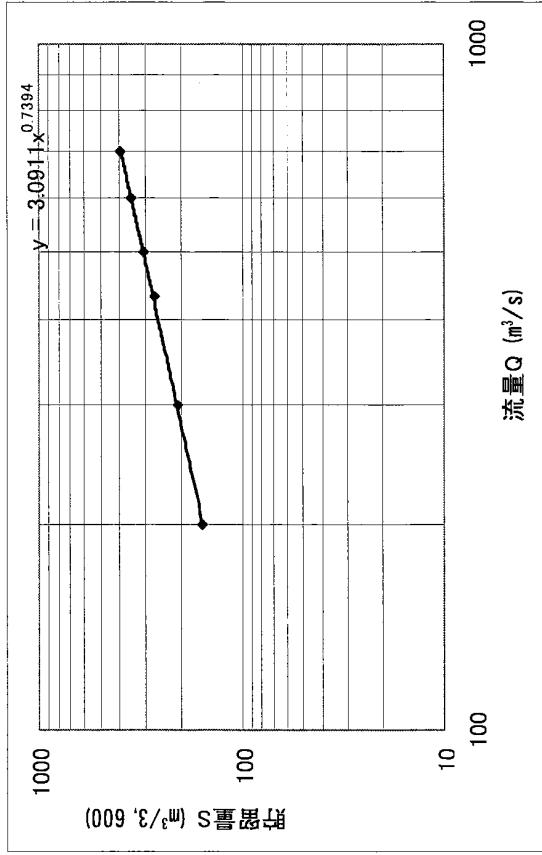


図 6.5.5 (1) S-Q 曲線 (河道A0-2)

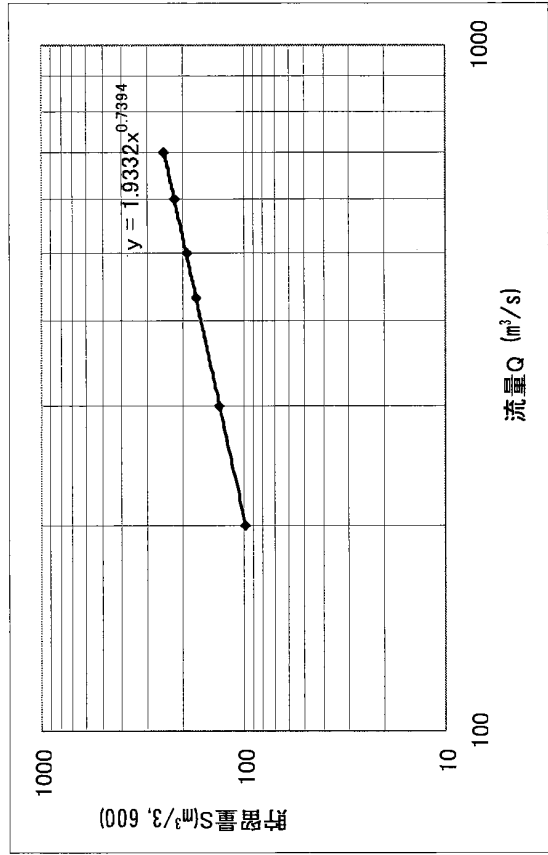


図 6.5.5 (2) S-Q 曲線 (河道A0-3)



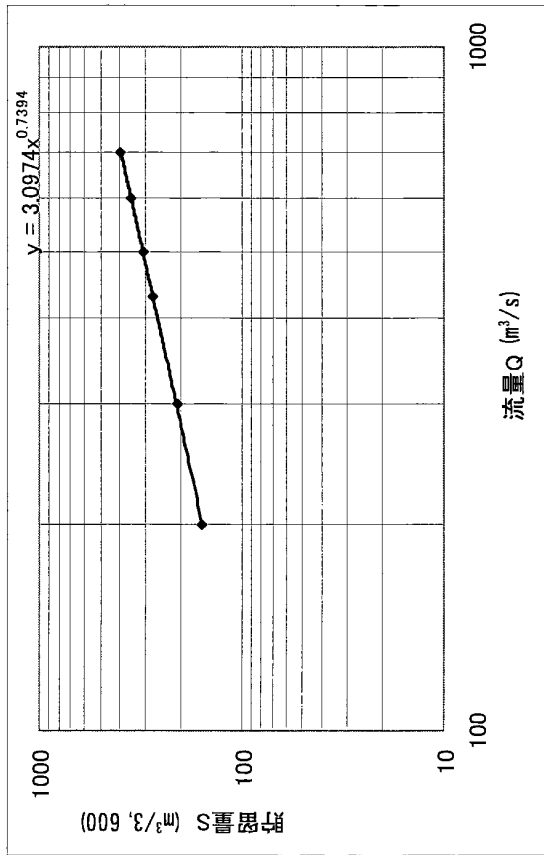


图 6.5.5(3) S—Q 曲线 (河道 A0-4)

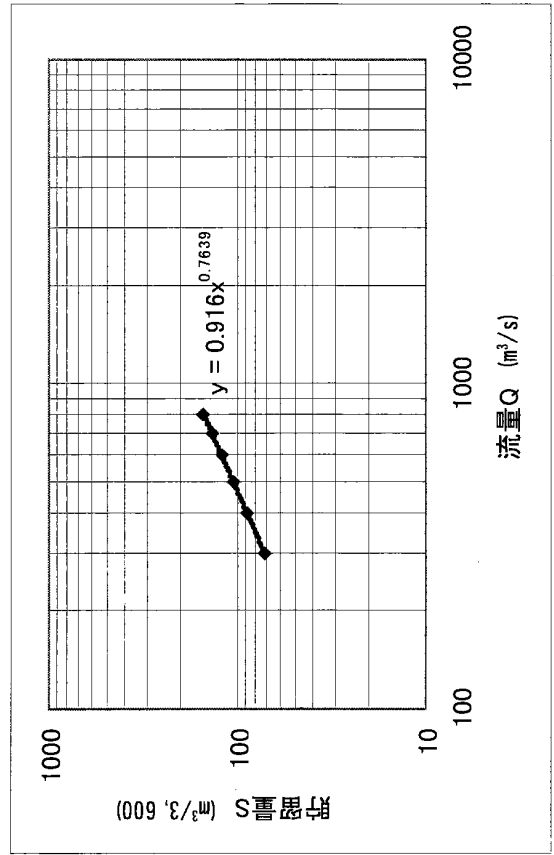


图 6.5.5(4) S—Q 曲线 (河道 A)

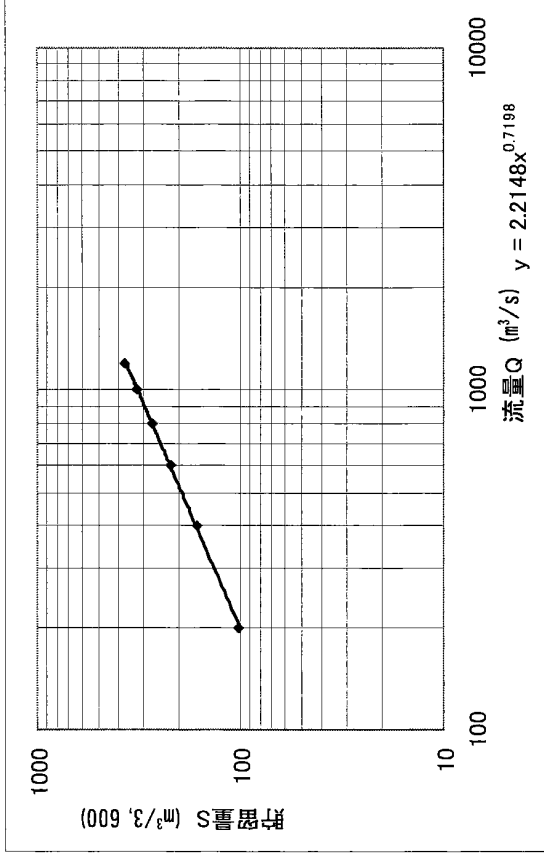


图 6.5.5(5) S—Q 曲线 (河道 B-1)

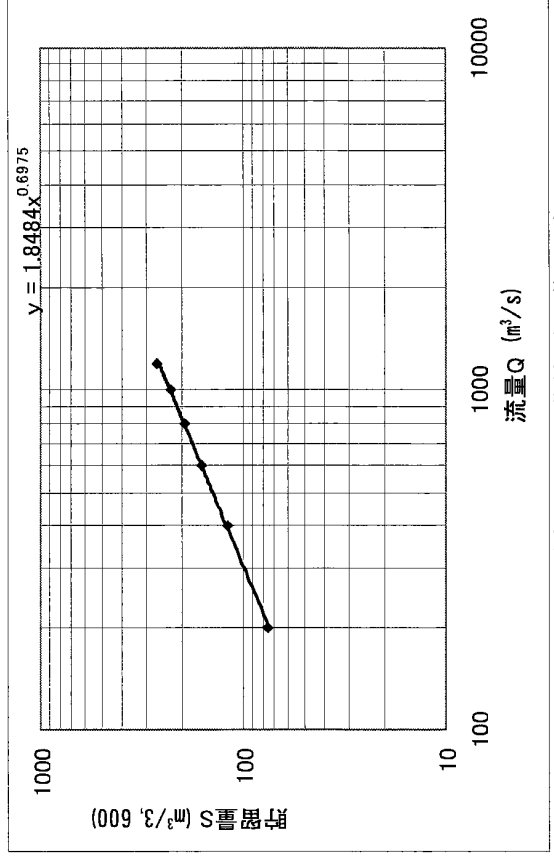


图 6.5.5(6) S—Q 曲线 (河道 B-2)

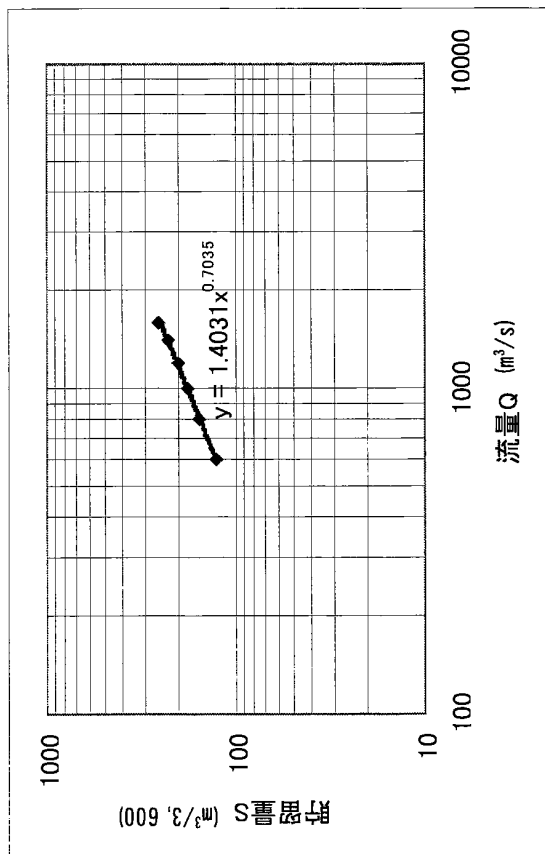


图 6.5.5 (7) S-Q 曲线 (河道 C)

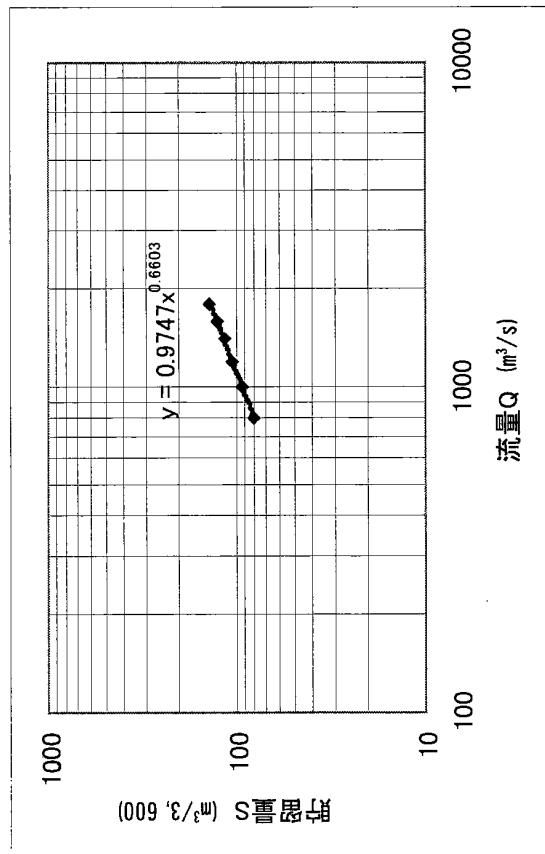


图 6.5.5 (8) S-Q 曲线 (河道 D)

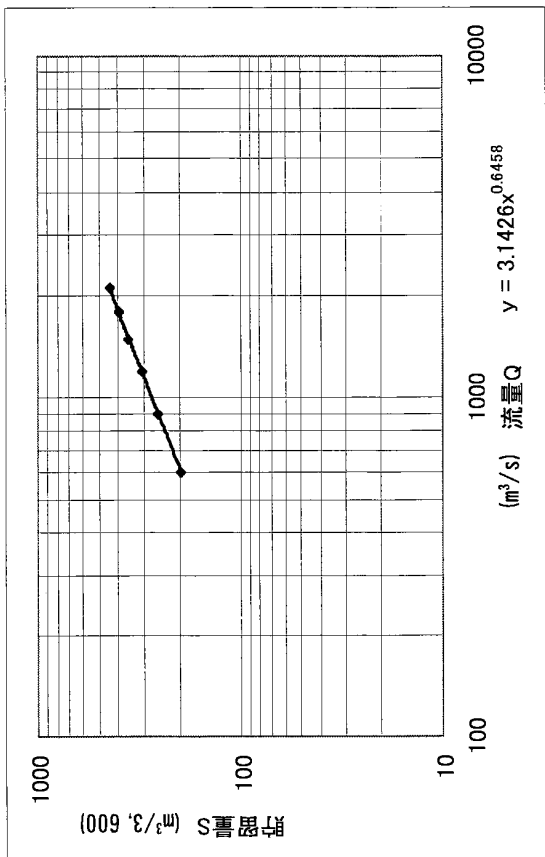


图 6.5.5 (9) S-Q 曲线 (河道 E-1)

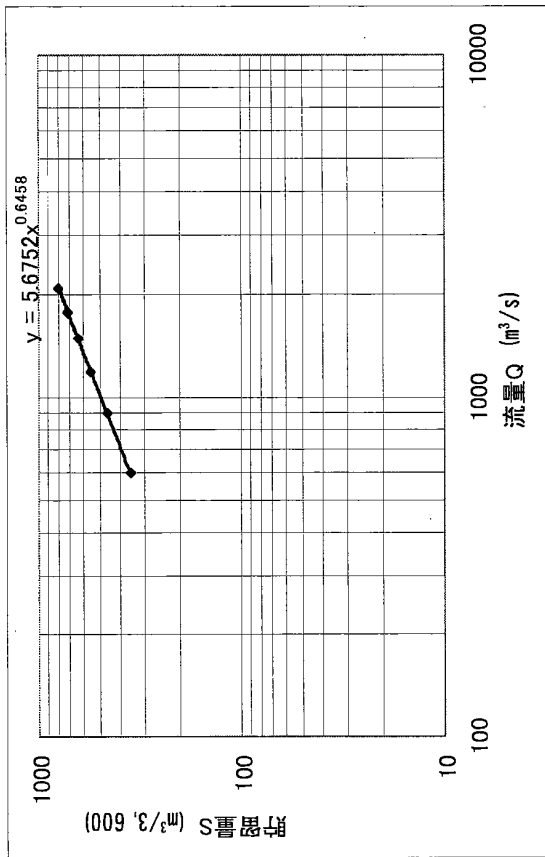


图 6.5.5 (10) S-Q 曲线 (河道 E-2)

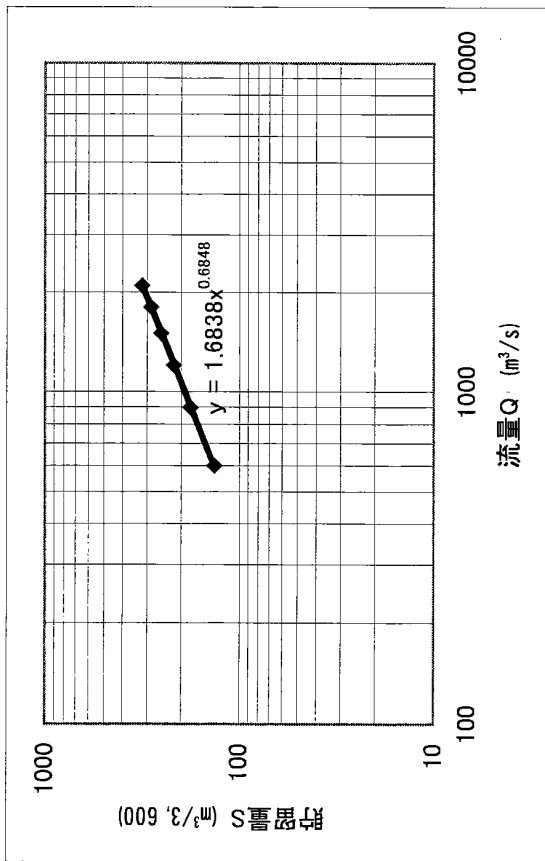


图 6.5.5(11) S-Q 曲线 (河道 F)

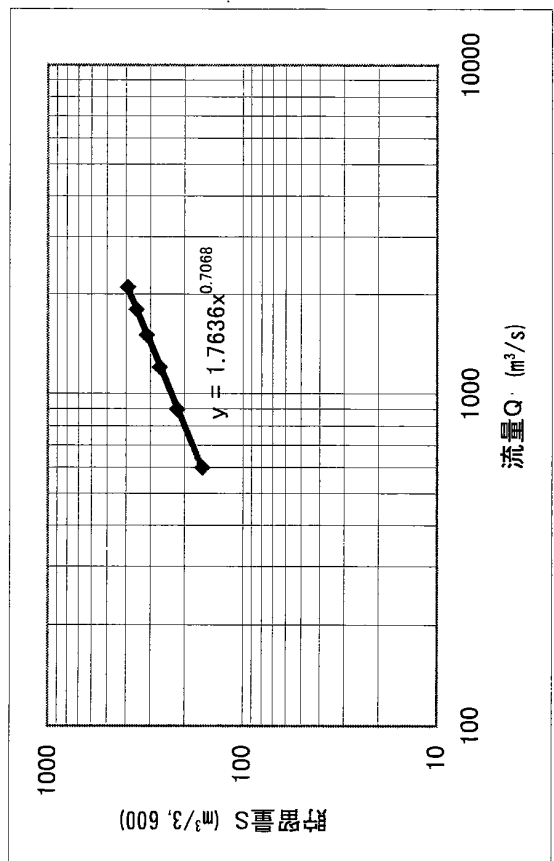


图 6.5.5(12) S-Q 曲线 (河道 G)

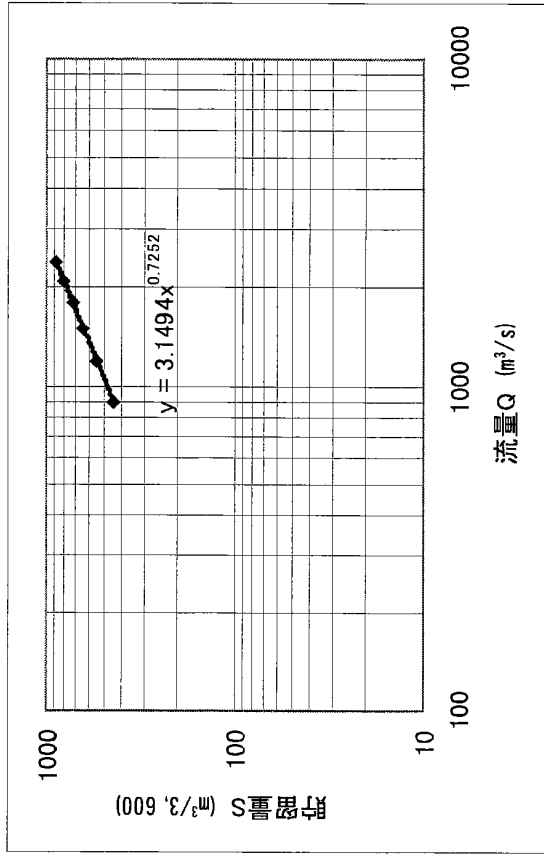


图 6.5.5(13) S-Q 曲线 (河道 H)

表6.5.8 区間毎の河道一次定数の算定根拠

河道名	河道区間		河道延長 (m)	河床 勾配	粗度係数		許容高水流量 (m³/s)	設定流量						設定流量					
	上流側	下流側			低水路	高水敷		設定流量						設定流量					
								700	600	500	430	300	200	700	600	500	430	300	200
A0-2	天神川 (NO. 326+55)	相野川 (NO. 257+5)	6946	700.0	0.030	-	430	205.4	181.8	157.8	140.6	107.8	81.3	1426915.9	1262650.2	1095862.3	976666.5	749083.7	564984.2
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
A0-3	相野川 (NO. 257+5)	相野川 (NO. 213+65)	4344	700.0	0.030	-	430	205.4	181.8	157.8	140.6	107.8	81.3	892387.4	789656.3	685347.8	610803.2	468473.9	353338.8
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
A0-4	相野川 (NO. 213+65)	相野川 (NO. 144+5)	6960	700.0	0.030	-	430	205.4	181.8	157.8	140.6	107.8	81.3	1429792.0	1265195.1	1098071.1	978635.0	750593.6	566123.0
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
A	相野川 (NO. 144+5)	内神川 (NO. 131+75)	1230	1000.0	0.030	-	500	286.9	257.0	226.9	195.4	163.9	132.7	352887.0	316110.0	279087.0	240342.0	201597.0	163221.0
	内神川 (NO. 131+75)	青野川 (NO. 124+50)	725	1000.0	0.030	-	600	270.3	240.8	216.0	189.5	161.9	132.5	195967.5	174580.0	156600.0	137387.5	117377.5	96062.5
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
B1	青野川 (NO. 124+50)	池尻川	3800	700.0	0.030	-	900	350.2	304.8	256.6	207.0	153.5	96.8	1330760.0	1158240.0	975080.0	786600.0	583300.0	367840.0
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
B2	池尻川	西谷川 (NO. 80+90)	560	700.0	0.030	-	900	350.2	304.8	256.6	207.0	153.5	96.8	196112.0	170688.0	143696.0	115920.0	85960.0	54208.0
	西谷川 (NO. 80+90)	広瀬橋 (NO. 68+80)	1210	700.0	0.030	-	900	330.5	281.9	239.6	198.2	152.4	97.4	399905.0	341099.0	289916.0	239822.0	184404.0	117854.0
	広瀬橋 (NO. 68+80)	山田川 (NO. 58+20)	1060	700.0	0.030	-	900	338.0	290.1	248.8	204.5	150.4	93.5	358280.0	307506.0	263728.0	216770.0	159424.0	99110.0
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
C	山田川 (NO. 58+20)	有馬川 (NO. 47)	1120	700.0	0.030	-	1000	446.0	378.3	335.0	295.0	253.4	208.8	499520.0	423696.0	375200.0	330400.0	283808.0	233856.0
	有馬川 (NO. 47)	船坂川 (NO. 37+30)	970	700.0	0.030	-	1400	443.3	405.2	365.6	325.3	280.7	233.0	430001.0	393044.0	354632.0	315541.0	272279.0	226010.0
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
D	船坂川 (NO. 37+30)	羽束川 (NO. 23+50)	1380	430.0	0.030	-	1500	359.0	331.9	303.5	274.3	243.3	210.1	495420.0	458022.0	418830.0	378534.0	335754.0	289938.0
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
E1	羽束川 (NO. 23+50)	川下川合流点	3787	430.0	0.030	-	2000	418.5	378.0	335.8	290.3	241.1	186.4	1584859.5	1431486.0	1271674.6	1099366.1	913045.7	705896.8
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
E2	川下川合流点	武庫川ダム	6839	430.0	0.030	-	2000	418.5	378.0	335.8	290.3	241.1	186.4	2862121.5	2585142.0	2296536.2	1985361.7	1648882.9	1274789.6
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
F	武庫川ダム計画地点 (NO. 173+50)	(NO. 173+50)	1525	200.0	0.035	0.055	1900	346.2	310.3	275.6	238.5	198.3	147.1	527955.0	473207.5	420290.0	363712.5	302407.5	224327.5
	(NO. 173+50)	(NO. 168)	550	200.0	0.035	0.055	1900	464.3	415.0	362.3	304.9	241.1	182.3	255365.0	228250.0	199265.0	167695.0	132605.0	100265.0
	(NO. 168)	生瀬橋 (NO. 158+86)	914	200.0	0.035	0.055	1900	390.2	353.1	315.3	273.9	226.0	172.3	356642.8	322733.4	288184.2	250344.6	206564.0	157482.2
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
G	生瀬橋 (NO. 158+86)	NO.151+23	763	200.0	0.035	0.055	1900	397.1	360.4	321.4	280.3	230.1	176.1	302987.3	274985.2	245228.2	213868.9	175566.3	134364.3
	NO. 151+23	NO. 147	423	200.0	0.035	0.055	2000	397.1	360.4	321.4	280.3	230.1	176.1	167973.3	152449.2	135952.2	118566.9	97332.3	74490.3
	NO. 147	NO. 143	400	278.0	0.035	0.055	2000	441.7	399.8	356.5	309.7	258.1	196.1	176680.0	159920.0	142600.0	123880.0	103240.0	78440.0
	NO. 143	逆瀬川 (NO. 130+50)	1250	278.0	0.035	0.055	2000	606.1	542.1	478.2	403.1	324.3	233.5	757625.0	677625.0	597750.0	503875.0	405375.0	291875.0
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					
H	逆瀬川 (NO. 130+50)	NO. 106+35	2415	278.0	0.035	0.055	2000	666.8	606.1	542.1	478.2	403.1	324.3	1610322.0	1463731.5	1309171.5	1134853.0	973486.5	783184.5
	NO. 106+35	NO. 103+60	275	342.0	0.035	0.055	2000	719.0	652.7	584.0	513.1	437.5	350.1	197725.0	179492.5	160600.0	141102.5	120312.5	96277.5
	NO. 103+60	NO. 97+51	609	967.0	0.035	0.055	2000	1037.4	949.4	850.1	746.1	634.5	516.2	631776.6	578184.6	517710.9	454374.9	386410.5	314365.8
	NO. 97+51	天王寺川 (NO. 95)	251	750.0	0.035	0.055	2000	953.9	866.4	777.8	679.5	578.6	473.5	239428.9	217466.4	195227.8	170554.5	145228.6	118848.5
	天王寺川 (NO. 95)	NO. 93+76	124	750.0	0.035	0.055	2300	937.1	853.0	763.9	669.8	571.4	468.3	116200.4	105772.0	94723.6	83055.2	70853.6	58069.2
	NO. 93+76	仁川 (NO. 89)	476	552.0	0.035	0.055	2300	841.4	764.4	683.7	600.4	514.3	416.1	400506.4	363854.4	325441.2	285790.4	244806.8	198063.6
								計						計					
								計 (/3600)						計 (/3600)					

\*河道標準断面が存在し、等流計算が可能な区間のみを示す。河道断面が存在しない区間の河道定数については表6.5.9に示す。

②河道断面が存在しない区間の河道定数 (K、P、TL)

ダム上流域河道等の小流域においては河道断面が存在しないため、①で述べた方法では河道定数K、Pの設定が不可能である。そこで、ここではKinematic Wave法で用いられる定数 $K_k$ 、 $P_k$ より、貯留関数で用いる河道定数K、Pの設定を行う。なお、 $T_L$ については①で述べた方法(佐久間氏による推定式)を用いる。

貯留関数の河道モデルにおけるK、PとKinematic Wave法で用いる河道定数 $K_k$ 、 $P_k$ は以下の関係であるため、Kinematic Wave法で用いる河道定数 $K_k$ 、 $P_k$ を求める必要がある。

$$S = KQ^P - TLQ \quad \dots \text{貯留関数法による貯留量算定式}$$

一方Kinematic Wave法での連続式は以下であるため

$$A = K_k Q^{P_k} \quad \dots \text{Kinematic Wave法による連続式}$$

よって貯留量は  $S = A \times L / 3600 = \frac{K_k \times L}{3600} \times Q^{P_k}$

$$K = \frac{K_k \times L}{3600} \quad P = P_k$$

- S : 貯留量
- K : 貯留関数の河道定数K
- Q : 流量
- P : 貯留関数の河道定数P
- A : 断面積
- $K_k$  : Kinematic Wave法の河道定数K
- $P_k$  : Kinematic Wave法の河道定数P
- L : 河道延長

また、Kinematic Wave法で用いる河道定数 $K_k$ 、 $P_k$ は以下の式で定義されるため、川幅、河床勾配、粗度係数を以下のようにして設定する。

$$A = K_k Q^{P_k} = k' \left( \frac{n}{\sqrt{I}} \right)^{P'} Q^{P'}$$

一般的に  $k' = B^{0.4}$ 、 $p' = 0.6$  であるため、

$$K_k = B^{0.4} \left( \frac{n}{\sqrt{I}} \right)^{0.6}$$

$$P_k = 0.6$$

- n : 河道の粗度係数
- I : 河道の平均勾配
- B : 川幅

川幅 : 河道モデルを考慮する区間の川幅を地形図で数カ所計測して平均値を用いる。

河床勾配 : 河道モデルを考慮する区間の最低点と最高点の差と河道延長より設定。

粗度係数 : 「河川砂防技術基準(案)」より、山林流路の粗度係数を考慮して0.04とする。

以上のようにして算定したKinematic Wave法による河道定数 $K_k$ 、 $P_k$ より設定した、貯留関数法で用いる河道定数を表6.5.9に示す。

表6.5.9 河道定数一次設定値

河道名	河道区間		河道延長(m)	河床勾配	粗度係数		K	P	TL(%)		算定方法*
	上流側	下流側			低水路	高水路			区間	計	
A0-1		武蔵川上流区間	2656	1/700	0.001429	0.040	3.7	0.600	0.051722	0.051722	kinematic wave
A0-2	天神川 (NO. 326+55)	相野川 (NO. 257+5)	6946	1/700	0.001429	0.030	3.1	0.739	0.135258	0.135258	等流計算
A0-3	相野川 (NO. 257+5)	相野川 (NO. 213+65)	4344	1/700	0.001429	0.030	1.9	0.739	0.084590	0.084590	等流計算
A0-4	相野川 (NO. 213+65)	相野川 (NO. 144+5)	6960	1/700	0.001429	0.030	3.1	0.739	0.135530	0.135530	等流計算
A	相野川 (NO. 144+5)	内神川 (NO. 131+75)	1230	1/1000	0.001000	0.030	0.9	0.764	0.028627	0.045501	等流計算
	内神川 (NO. 131+75)	青野川 (NO. 124+50)	725	1/1000	0.001000	0.030	-	-	0.016874	-	-
B1	青野川 (NO. 124+50)	池尻川合流点	3800	1/700	0.001429	0.030	2.2	0.720	0.073996	0.073996	等流計算
B2	池尻川合流点	西谷川 (NO. 80+90)	560	1/700	0.001429	0.030	1.8	0.698	0.010905	0.055108	等流計算
	西谷川 (NO. 80+90)	広瀬橋 (NO. 68+80)	1210	1/700	0.001429	0.030	-	-	0.023562	-	-
	広瀬橋 (NO. 68+80)	山田川 (NO. 58+20)	1060	1/700	0.001429	0.030	-	-	0.020641	-	-
C	山田川 (NO. 58+20)	有馬川 (NO. 47)	1120	1/700	0.001429	0.030	1.4	0.704	0.021809	0.040698	等流計算
	有馬川 (NO. 47)	船坂川 (NO. 37+30)	970	1/700	0.001429	0.030	-	-	0.018889	-	-
D	船坂川 (NO. 37+30)	羽束川 (NO. 23+50)	1380	1/430	0.002326	0.030	1.0	0.660	0.021062	0.021062	等流計算
E1	羽束川 (NO. 23+50)	川下川合流点	3787	1/430	0.002326	0.030	3.1	0.646	0.057797	0.057797	等流計算
E2	川下川合流点	武蔵川夕△計画地点	6839	1/430	0.002326	0.030	5.7	0.646	0.104377	0.104377	等流計算
F	武蔵川夕△計画地点	(NO. 173+50)	1525	1/200	0.005000	0.035	1.7	0.685	0.015873	0.031111	等流計算
	(NO. 173+50)	(NO. 168)	550	1/200	0.005000	0.035	-	-	0.005725	-	-
	(NO. 168)	生瀬橋 (NO. 158+86)	914	1/200	0.005000	0.035	-	-	0.009513	-	-
G	生瀬橋 (NO. 158+86)	NO151+23	763	1/200	0.005000	0.035	1.8	0.707	0.007942	0.032593	等流計算
	NO. 151+23	NO. 147	423	1/200	0.005000	0.035	-	-	0.004403	-	-
	NO. 147	NO. 143	400	1/278	0.003597	0.035	-	-	0.004909	-	-
	NO. 143	波瀬川 (NO. 130+50)	1250	1/278	0.003597	0.035	-	-	0.015339	-	-
H	逆瀬川 (NO. 130+50)	NO. 106+85	2415	1/278	0.003597	0.035	3.1	0.725	0.029636	0.063107	等流計算
	NO. 106+85	NO. 103+60	275	1/342	0.002924	0.035	-	-	0.003743	-	-
	NO. 103+60	NO. 97+51	609	1/967	0.001034	0.035	-	-	0.013938	-	-
	NO. 97+51	天王寺川 (NO. 95)	251	1/750	0.001333	0.035	-	-	0.005059	-	-
	天王寺川 (NO. 95)	NO. 93+76	124	1/750	0.001333	0.035	-	-	0.002499	-	-
	NO. 93+76	仁川 (NO. 89)	476	1/552	0.001812	0.035	-	-	0.008231	-	-
I	内神川		1914	1/191	0.005226	0.040	1.3	0.6	0.019483	0.019483	kinematic wave
J	青野川		7154	1/34	0.029496	0.040	4.7	0.6	0.030656	0.030656	kinematic wave
K	山田川		4024	1/201	0.004970	0.040	3.2	0.6	0.042015	0.042015	kinematic wave
L1	長尾川		3666	1/122	0.008183	0.040	2.0	0.6	0.029830	0.029830	kinematic wave
L2	八多川		3270	1/82	0.012232	0.040	1.7	0.6	0.021760	0.021760	kinematic wave
L3	有野川		3787	1/54	0.018485	0.040	2.1	0.6	0.020500	0.020500	kinematic wave
L4			5810	1/83	0.012048	0.040	3.8	0.6	0.038960	0.038960	kinematic wave
L5	有馬川		5052	1/42	0.023753	0.040	2.4	0.6	0.024125	0.024125	kinematic wave
L6			4320	1/108	0.009260	0.040	3.6	0.6	0.033039	0.033039	kinematic wave
M	船坂川		6354	1/53	0.018886	0.040	2.7	0.6	0.034028	0.034028	kinematic wave
N1	羽束川		4986	1/71	0.014040	0.040	1.8	0.6	0.030970	0.030970	kinematic wave
N2			9009	1/90	0.011100	0.040	5.3	0.6	0.062938	0.062938	kinematic wave
N3			4460	1/223	0.004484	0.040	3.9	0.6	0.049020	0.049020	kinematic wave
N5			1893	1/237	0.004227	0.040	1.7	0.6	0.021424	0.021424	kinematic wave
N4	波豆川		3176	1/353	0.002834	0.040	3.4	0.6	0.043914	0.043914	kinematic wave
0	仁川		4711	1/72	0.013798	0.040	2.8	0.6	0.029515	0.029515	kinematic wave

\*等流計算：河道断面が存在するため、等流計算により河道の貯留量を算定し河道定数を設定した箇所  
kinematic wave：河道断面が存在しないため、川幅・粗度係数・河床勾配より河道定数を設定した区間



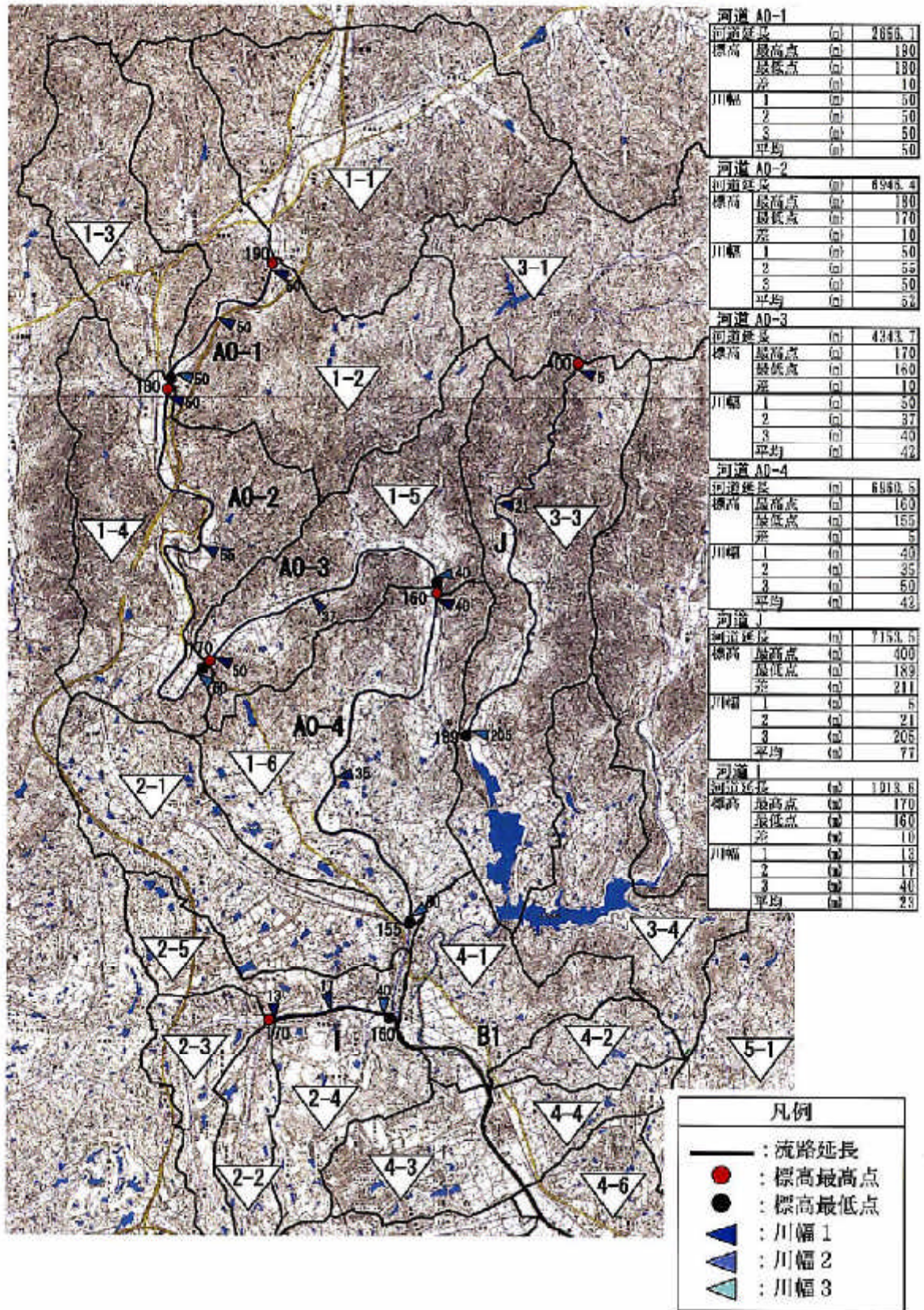


図 6. 5. 6 (1) 追加・分割を行った河道の流路延長と標高差の設定根拠



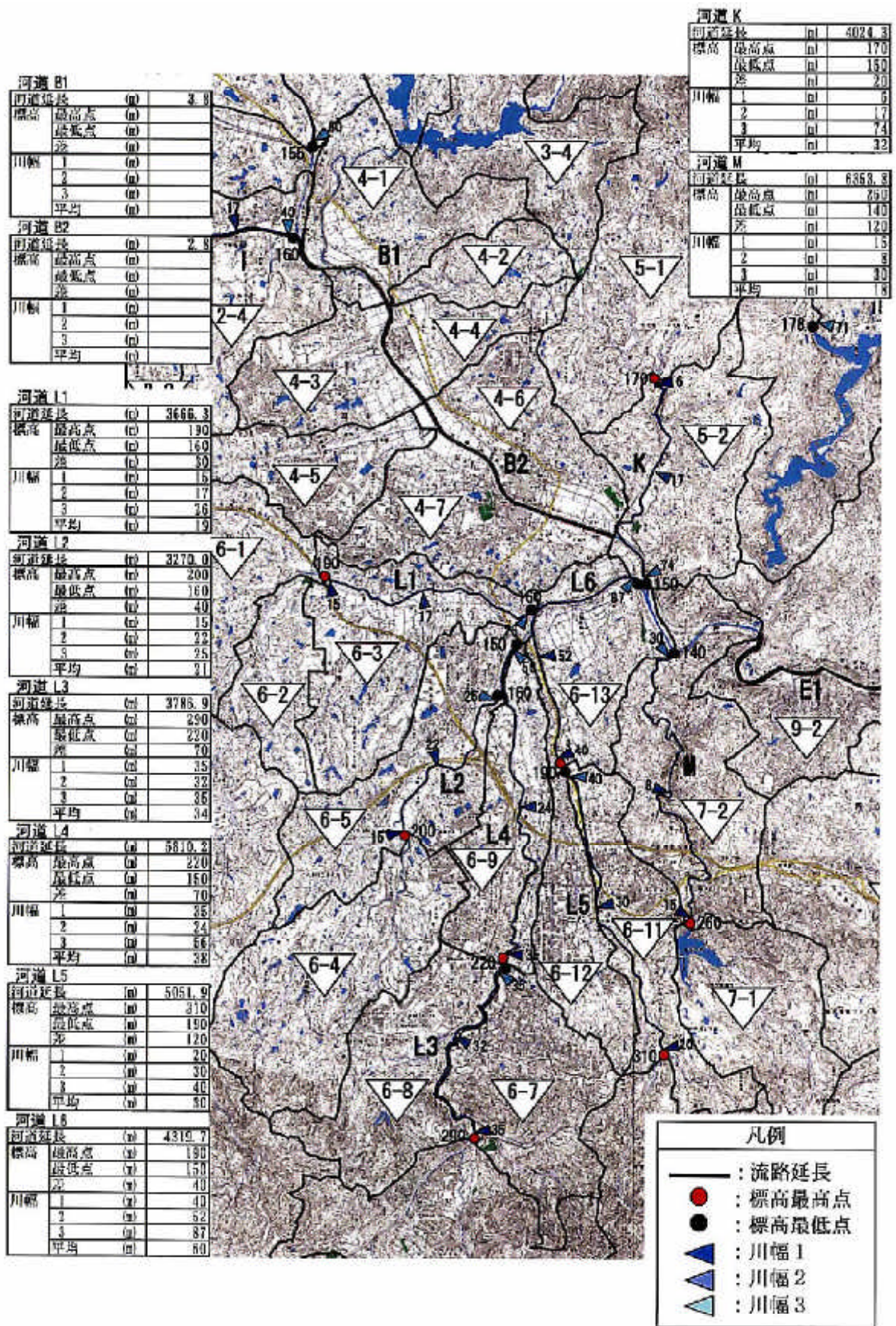


図 6.5.6 (2) 追加・分割を行った河道の流路延長と標高差の設定根拠



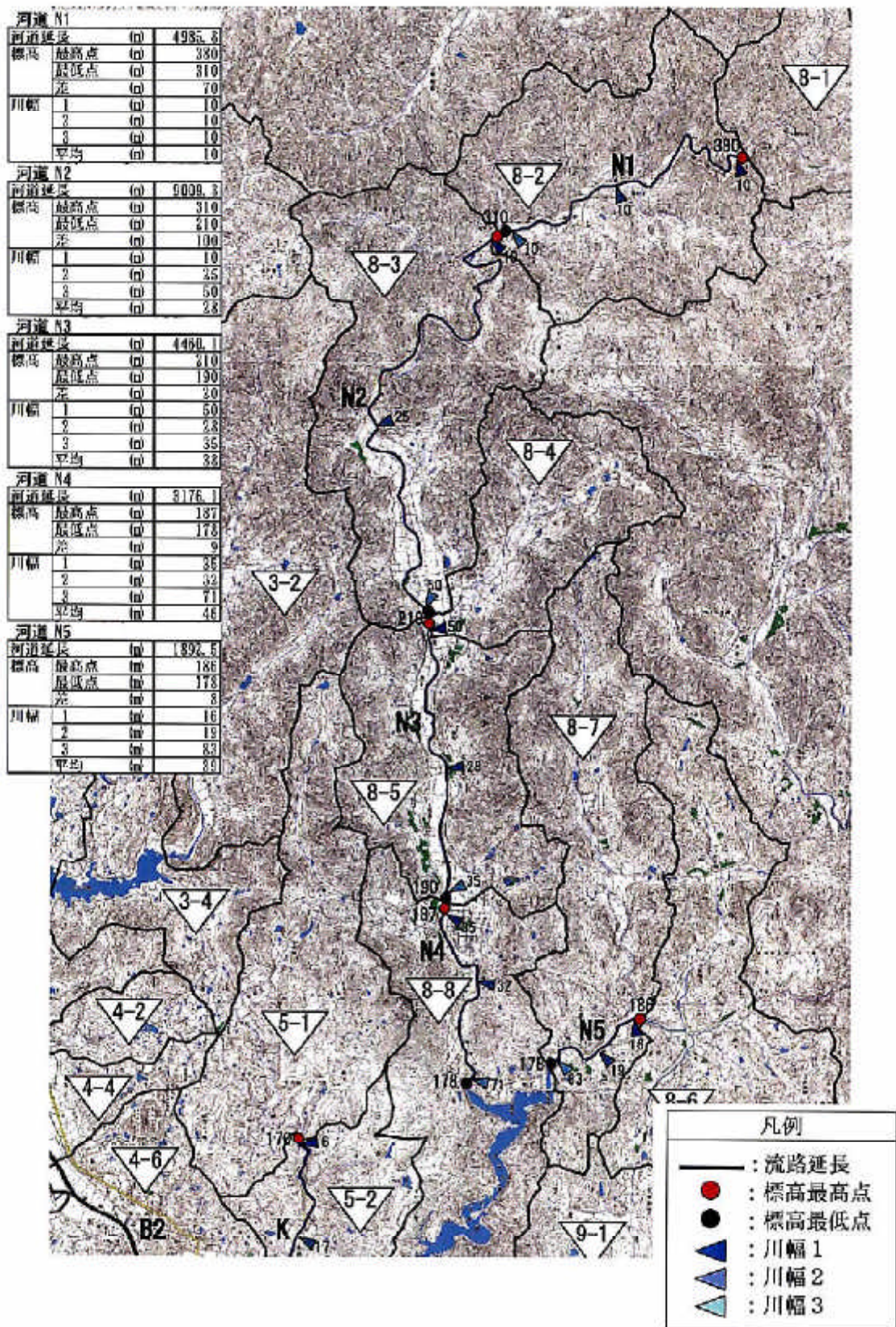


図 6.5.6 (3) 追加・分割を行った河道の流路延長と標高差の設定根拠



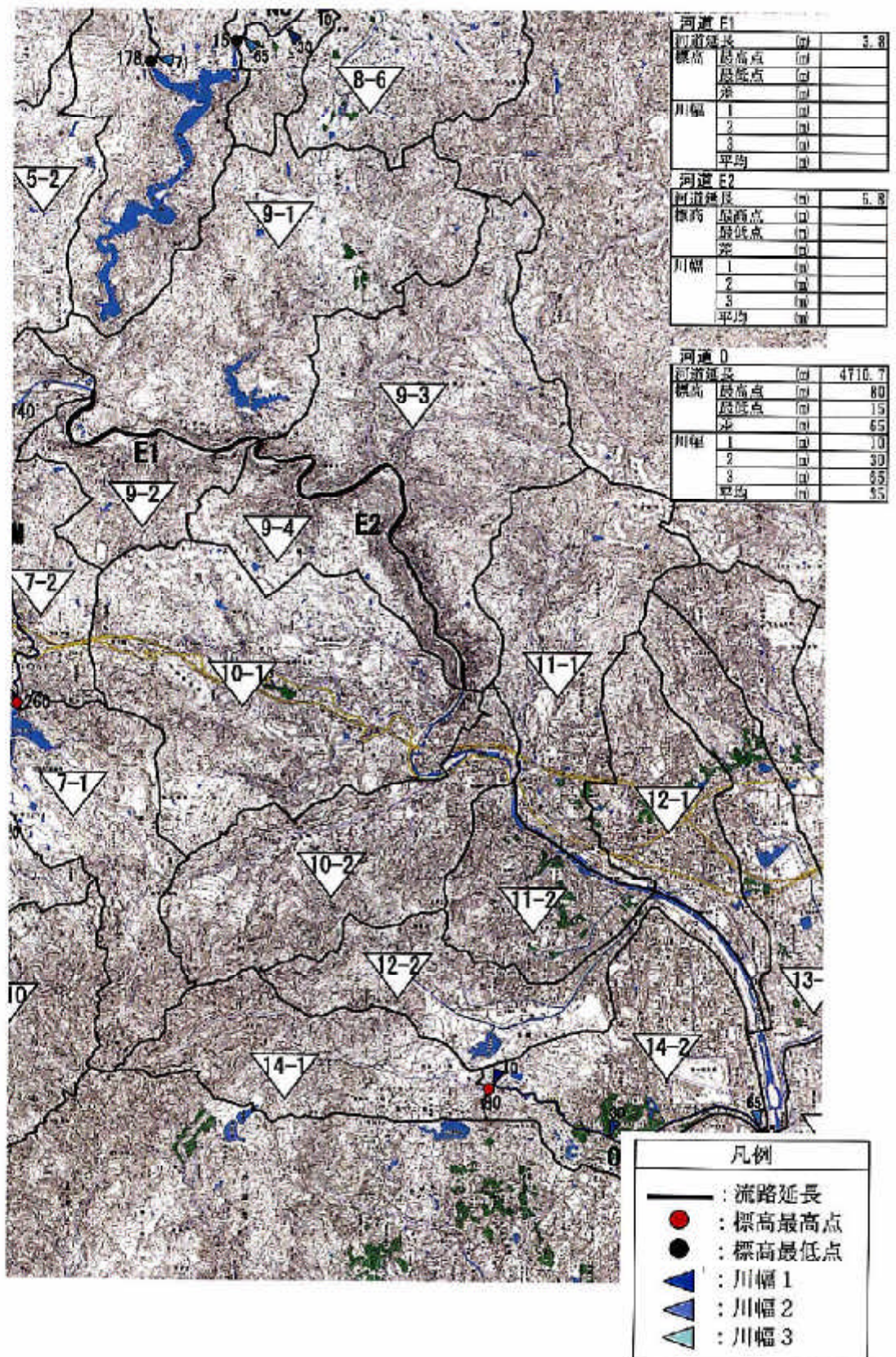


図 6.5.6 (4) 追加・分割を行った河道の流路延長と標高差の設定根拠

### 6.5.3 基底流量 (Q<sub>0</sub>) の設定方法

流量検証地点の洪水発生前の流量を流域面積比で分割流域毎に設定する。流域面積比で求めた定数解析対象洪水の分割流域毎の基底流量を次表に示す。なお、「多目的ダムの建設」(建設省河川局監修)によれば、利水計画を策定する際の正常流量の目安として「100 km<sup>2</sup>につき 1 m<sup>3</sup>/s 程度は確保するようにしたい・・・」と記載されていること、基底流量は洪水時の流量に比べるとかなり小さいため、ピーク流量等にほとんど影響しないことから、表に示した洪水のうち流量データが存在しない地点の基底流量は、比流量 0.01m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>で設定している。



表6.5.10 準線形モデルで用いる基底流量

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	面積 × 0.01 (m <sup>3</sup> /s)		
洪水名	S63.6.1	H1.9.1	H2.9.16	H5.6.28	H5.8.1	H5.8.13	H7.5.10	H8.8.26	H9.8.4	H10.9.21	H10.1.13	H11.6.23	H11.9.14			
実績	7.88	20.57	-	-	-	-	-	-	-	-	41.98	34.01	-	面積 × 0.01 (m <sup>3</sup> /s)		
基底	3.30	14.71	-	-	-	-	-	-	-	-	12.83	(62.76)	-			
流量	-	-	-	14.23	1.35	3.98	0.58	0.12	2.71	0.68	3.79	8.24	0.44			
(m <sup>3</sup> /s)	0.88	2.07	2.72	6.52	1.59	2.01	0.09	0.00	1.00	0.96	1.08	3.18	0.52			
流域名	流域面積	計	各流域の洪水毎の基底流量(m <sup>3</sup> /s)													
1-1	15.414	70.000	0.095	0.498	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.414	0.986	0.154	0.154	
1-2	13.263		0.082	0.429	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.356	0.848	0.133	0.133	
1-3	6.565		0.041	0.212	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.176	0.420	0.066	0.066	
1-4	12.669		0.078	0.409	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.340	0.811	0.127	0.127	
1-5	8.483		0.052	0.274	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.228	0.543	0.085	0.085	
1-6	13.606		0.084	0.440	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.366	0.870	0.136	0.136	
2-1	8.839	22.200	0.055	0.286	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.238	0.565	0.088	0.088	
2-2	2.168		0.013	0.070	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.058	0.139	0.022	0.022	
2-3	3.215		0.020	0.104	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.086	0.206	0.032	0.032	
2-4	4.999		0.031	0.162	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.134	0.320	0.050	0.050	
2-5	2.979		0.018	0.096	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.080	0.191	0.030	0.030	
3-1	7.774		51.800	0.132	0.311	0.408	0.978	0.239	0.302	0.014	0.000	0.150	0.144	0.162	0.477	0.078
3-2	19.457	0.331		0.778	1.022	2.449	0.597	0.755	0.034	0.000	0.376	0.361	0.406	1.194	0.195	
3-3	16.695	0.284		0.667	0.877	2.101	0.512	0.648	0.029	0.000	0.322	0.309	0.348	1.025	0.168	
3-4	7.874	0.134		0.315	0.413	0.991	0.242	0.306	0.014	0.000	0.152	0.146	0.164	0.483	0.079	
4-1	5.247	27.800		0.032	0.170	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.141	0.336	0.052	0.052
4-2	2.202			0.014	0.071	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.059	0.141	0.022	0.022
4-3	3.991		0.025	0.129	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.107	0.255	0.040	0.040	
4-4	2.427		0.015	0.078	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.065	0.155	0.024	0.024	
4-5	3.826		0.024	0.124	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.103	0.245	0.038	0.038	
4-6	4.645		0.029	0.150	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.125	0.297	0.046	0.046	
4-7	5.462		0.034	0.176	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.147	0.349	0.055	0.055	
5-1	11.586		18.100	0.072	0.374	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.311	0.741	0.116	0.116
5-2	6.514	0.040		0.210	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.175	0.417	0.065	0.065	
6-1	4.586	0.028		0.148	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.123	0.293	0.046	0.046	
6-2	3.499	0.022		0.113	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.094	0.224	0.035	0.035	
6-3	7.877	0.049		0.255	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.212	0.504	0.079	0.079	
6-4	9.260	0.057		0.299	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.093	0.249	0.592	0.093	0.093	
6-5	7.650	0.047		0.247	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.206	0.489	0.076	0.076	
6-6	11.632	0.072		0.376	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.313	0.744	0.116	0.116	
6-7	5.415	0.033		0.175	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.146	0.346	0.054	0.054	
6-8	5.464	0.034		0.177	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.147	0.350	0.055	0.055	
6-9	5.565	0.034		0.180	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.150	0.356	0.056	0.056	
6-10	6.411	0.040		0.207	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.172	0.410	0.064	0.064	
6-11	5.008	0.031		0.162	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.135	0.320	0.050	0.050	
6-12	3.832	0.024	0.124	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.103	0.245	0.038	0.038		
6-13	5.501	0.034	0.178	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.148	0.352	0.055	0.055		
7-1	7.569	15.700	0.047	0.245	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.203	0.484	0.076	0.076	
7-2	8.131		0.050	0.263	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.219	0.520	0.081	0.081	
8-1	12.914		0.080	0.417	0.129	1.934	0.184	0.541	0.079	0.016	0.368	0.092	0.515	1.120	0.060	
8-2	12.229		0.076	0.395	0.122	1.832	0.174	0.512	0.075	0.015	0.349	0.088	0.488	1.061	0.057	
8-3	15.190		0.094	0.491	0.152	2.275	0.216	0.636	0.093	0.019	0.433	0.109	0.606	1.318	0.070	
8-4	7.175		0.044	0.232	0.072	1.075	0.102	0.301	0.044	0.009	0.205	0.051	0.286	0.622	0.033	
8-5	9.949		0.062	0.321	0.099	1.490	0.141	0.417	0.061	0.013	0.284	0.071	0.397	0.863	0.046	
8-6	12.101		0.075	0.391	0.121	1.813	0.172	0.507	0.074	0.015	0.345	0.087	0.483	1.050	0.056	
8-7	12.586	0.078	0.407	0.126	1.885	0.179	0.527	0.077	0.016	0.359	0.090	0.502	1.092	0.058		
8-8	12.856	0.080	0.415	0.129	1.926	0.183	0.539	0.078	0.016	0.367	0.092	0.513	1.115	0.060		
9-1	14.908	36.200	0.092	0.482	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.401	0.954	0.149	0.149	
9-2	3.653		0.023	0.118	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.098	0.234	0.037	0.037	
9-3	13.018		0.081	0.421	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.350	0.833	0.130	0.130	
9-4	4.621		0.029	0.149	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.124	0.296	0.046	0.046	
10-1	15.570	24.500	0.096	0.503	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.418	0.996	0.156	0.156	
10-2	8.930		0.055	0.289	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.240	0.571	0.089	0.089	
11-1	9.633	13.900	0.775	0.992	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	4.935	0.616	0.096	0.096		
11-2	4.267		0.343	0.439	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	2.186	0.273	0.043	0.043		
12-1	5.627	11.200	0.453	0.579	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	2.883	0.360	0.056	0.056		
12-2	5.573		0.449	0.574	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	2.855	0.357	0.056	0.056		
13-1	8.198	15.100	0.660	0.844	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	4.200	0.524	0.082	0.082		
13-2	6.902		0.556	0.711	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	3.536	0.442	0.069	0.069		
14-1	6.082	13.800	0.490	0.626	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	3.116	0.389	0.061	0.061		
14-2	7.718		0.621	0.795	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	3.954	0.494	0.077	0.077		
15	2.900		0.233	0.299	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	1.486	0.186	0.029	0.029		

：実績の基底流量が存在しない地点 (0.01m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>で設定)

\*H11.6洪水の生野橋地点の基底流量は甲武橋地点流量より大きいため、基底流量算定の際には用いていない。

\*青野ダムの流域はNo.3-1~3-4、千苅ダムの流域はNo.8-1~8-8、生瀬橋上流域はNo.1-1~10-2である。

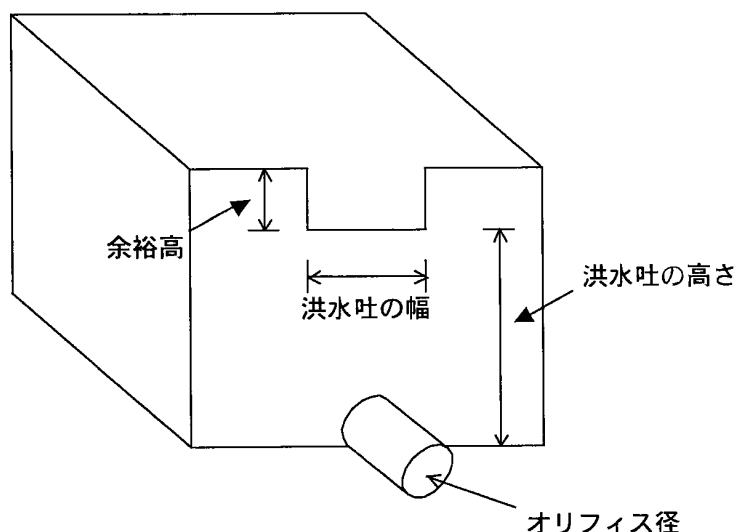
#### 6.5.4 流域対策モデルの施設諸元の設定方法

流域対策モデルを用いて流出抑制機能を有する施設の洪水調節効果を算定するにあたって必要となる諸元とその設定方法は、次表に示すとおりである。

表 6.5.11 流域対策モデルに使用する施設諸元の設定方法

諸元	設定方法
施設の水位～容量関係	形状は矩形とする。 貯水量を水深（堤高－余裕高）で割った面積を用いて作成
オリフィス径	許容放流量 $Q$ と水深 $h$ から算定。オリフィスの形状は円形とする。 $Q = ca\sqrt{2gh}$ 、 $c=0.6$ 、 $a$ はオリフィスの断面積
洪水吐の高さ	堤高から余裕高を引いた値を用いる
洪水吐の幅	施設の規模に応じて、2～5mを使用*
余裕高	全施設3mを使用*

※：現地調査による代表的な施設から設定



流域内に設置されている「ため池」や「調整池」による洪水調節効果を定量的に把握するためには、表 6.5.11 に示す施設諸元が必要となるが、これらの諸元は全ての施設で明らかになっている訳ではない。そこで不明な施設諸元については、以下の方法で推定することにした。

(不明な施設諸元の推定方法)

- ・ 流域面積と貯水量が不明な施設は、洪水調節効果をカウントする施設から除外する。(個数を調べる)
- ・ 流域面積又は貯水量が不明な場合は、次表に示す方法によって推定する。
- ・ 満水面積（湛水面積）または堤高（洪水調節水深）が不明な場合についても同様に次表に示す方法によって推定する。

また、現地調査を行った施設の洪水吐幅の堤頂長および貯水容量との関係を整理すると図 6.5.9 に示すとおりであり、この図を見ると洪水吐幅は堤頂長との相関関係が見られるが、貯水容量との相関関係はほとんど見られないことがわかる。従って洪水吐幅は堤頂長を用いた次式によって推定する。

(洪水吐幅)

洪水吐幅=1.0m (堤頂長<80m)

洪水吐幅=0.0453×堤頂長-2.6816 (堤頂長≥80m、最大10mまでとする)

表 6.5.12 不明な諸元の推定方法

	ため池 (図 6.5.7 参照)	調整池 (図 6.5.8 参照)
貯水量または流域面積 (集水面積) の推定	貯水量と流域面積の間には、特に顕著な相関関係から見られないことから、平均的な値 147,017m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> から推定	集水面積と洪水調節容量の相関式から推定 洪水調節容量 (m <sup>3</sup> ) =532.52×集水面積 (ha)
満水面積 (湛水面積) の推定	貯水量と満水面積の相関式から推定 満水面積 (m <sup>2</sup> ) =0.2283×貯水量 (m <sup>3</sup> )	洪水調節容量と湛水面積の間には明確な相関関係が見られないことから、洪水調節容量と湛水面積の比の平均値から推定 平均値 2.57m
堤高 (洪水調節容量) の推定	貯水量と満水面積/堤高の比の相関式から推定 堤高 (m) =0.000047×貯水量 (m <sup>3</sup> ) +5.29	洪水調節容量と洪水調節水深の相関式から推定 水深=0.0001×洪水調節容量 (m <sup>3</sup> ) +2.31
最大放流量の推定	—	集水面積当たりの最大放流量の平均値から推定 平均値 8.0m <sup>3</sup> /s/ha

表 6.5.13 施設諸元が不明な施設数

	ため池	調整池	計
流域面積	166	0	166
貯水量	15	1	16
満水面積	6	2	8
堤高	12	28	40
最大放流量	—	0	0

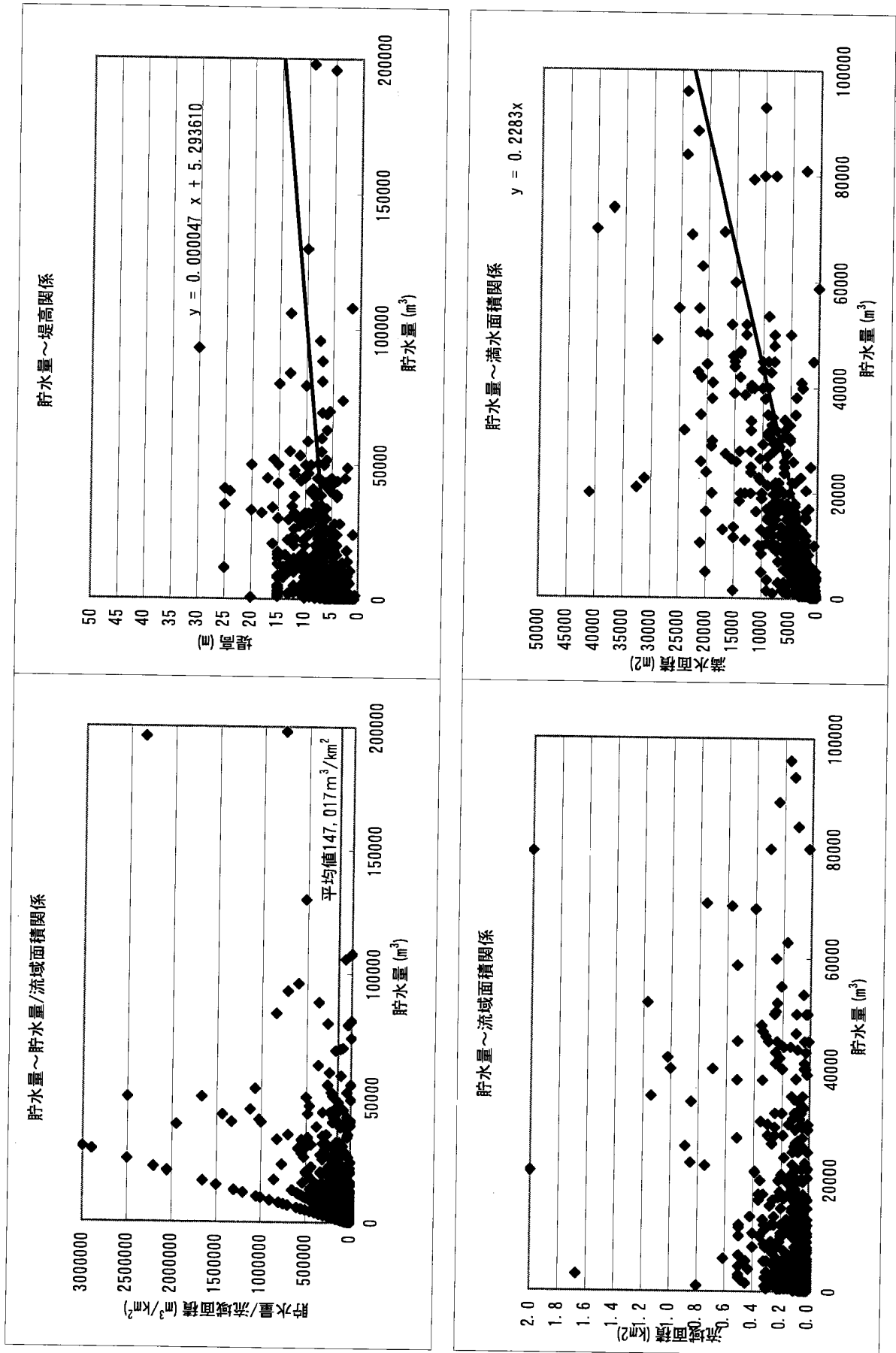


図6.5.7 たため池諸元の整理結果

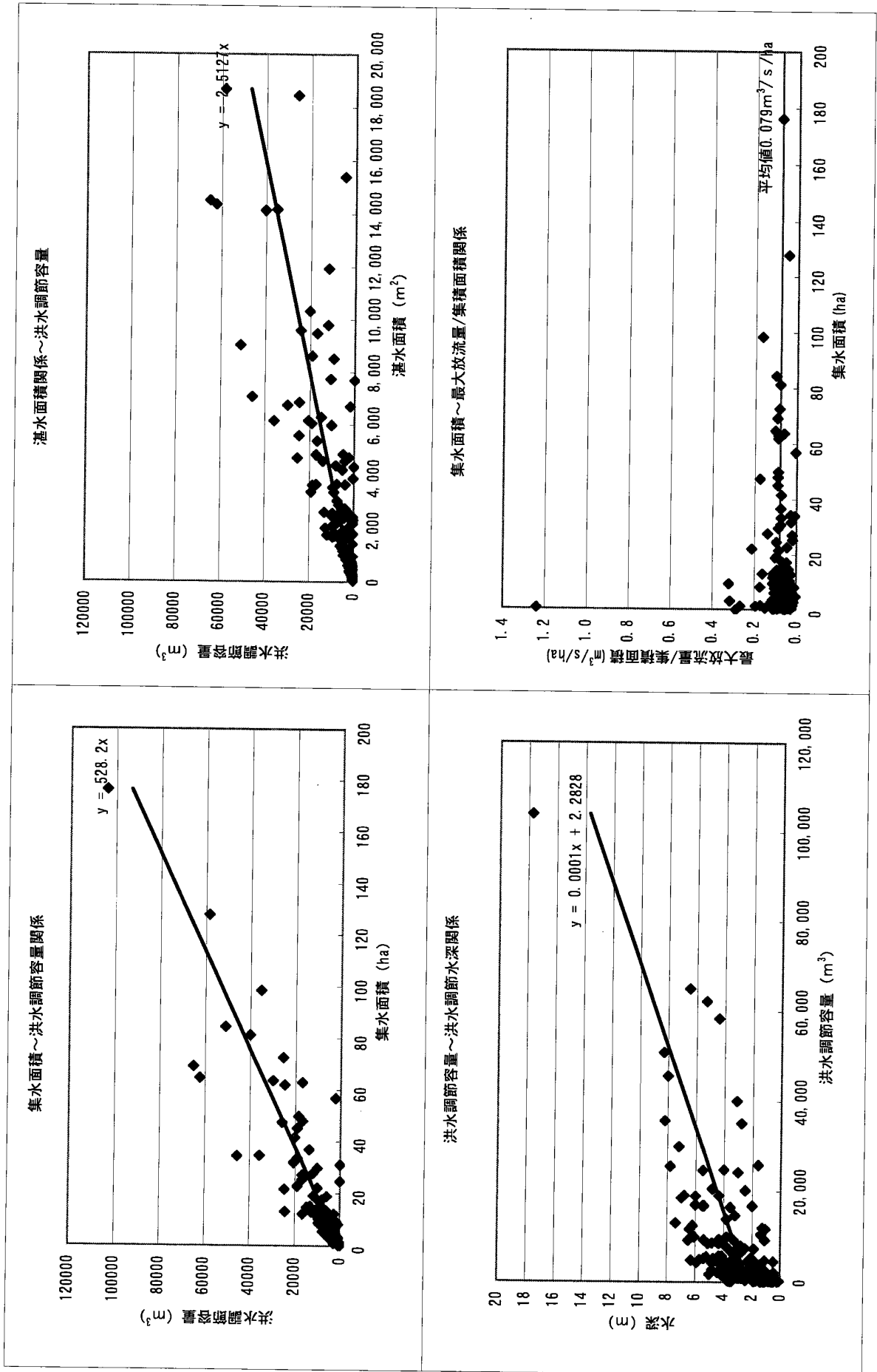


図6.5.8 調整池諸元の整理結果



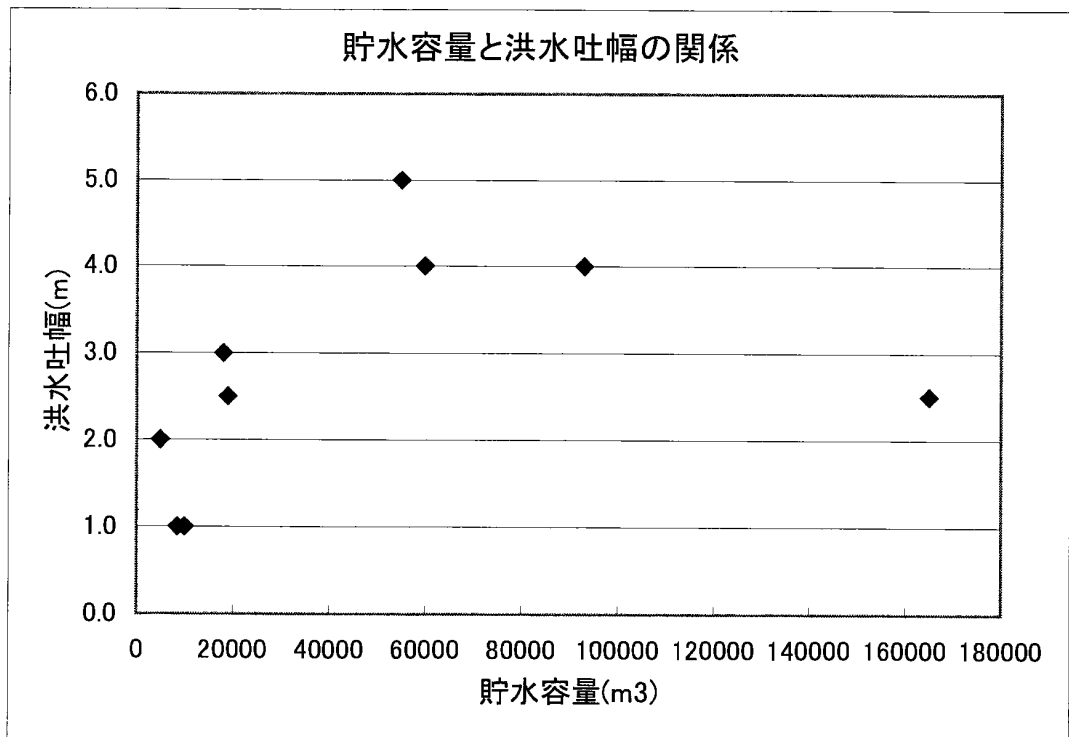
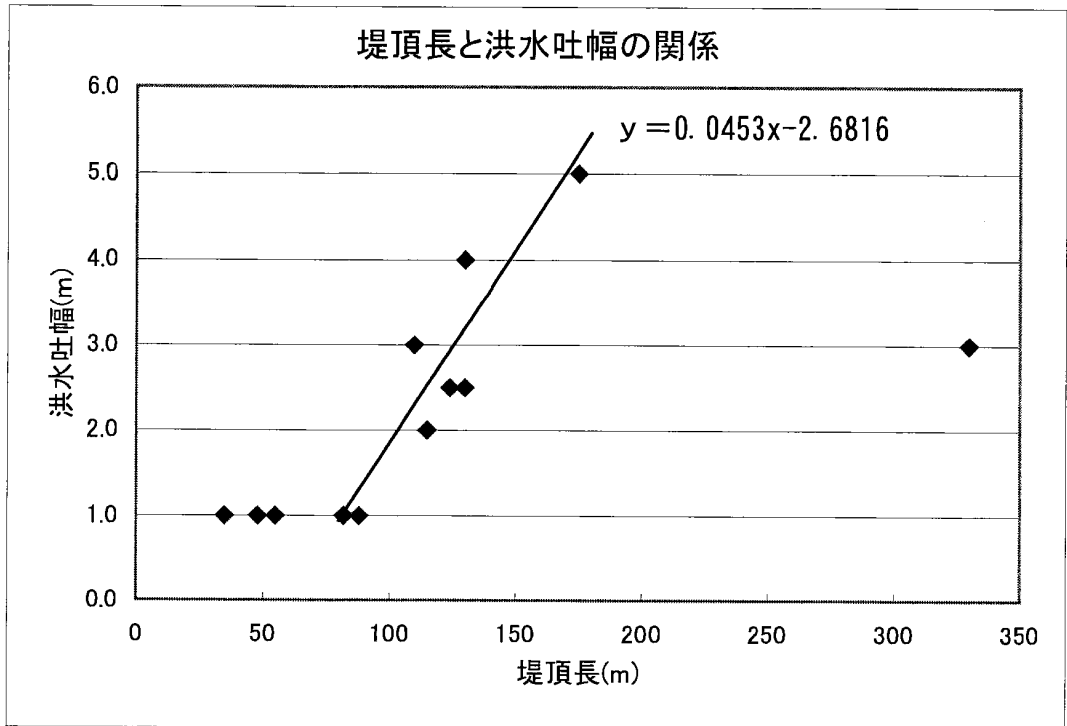


図 6.5.9 現地調査したため池の諸元と洪水吐幅の関係

## 6.6 流出計算モデルの定数解析

### 6.6.1 定数解析対象洪水

6.5 で作成した準線形貯留型モデルによる流出計算モデルの定数解析対象洪水は、「H14.3 報告書」で対象とした青野ダムまたは千苺ダムで 100 (m<sup>3</sup>/s) 以上、または甲武橋地点で 1,000 (m<sup>3</sup>/s) 以上を記録した次表に示す 13 洪水を対象に行うものとする。

表 6.6.1 定数解析対象洪水

対象 洪水No.	降雨収束開始年月日 ~ 終了月日 日数				年	青野ダム				千苺ダム				生瀬橋				甲武橋													
	時	分	秒	日		時	分	秒	日	時	分	秒	日	時	分	秒	日	時	分	秒	日	時	分	秒							
1	S	63	6	1	~	6	5	4		122	06	03	14	○		806	06	03	17	○		1093	06	03	16	○					
2	S	64	9	1	~	9	4	3	1989	平成1年	76	09	03	10	○	H5以前は管理 記録が保存 されていない				835	09	03	11	○	1215	09	03	11	○		
3	H	2	9	16	~	9	21	5	1990	平成2年	128	09	20	00	○		543	09	20	03			669	09	20	03					
4	H	5	6	28	~	7	6	8			76	07	05	04	○	152	07	05	05	○		729	07	05	05		812	07	05	04	
5	H	5	8	1	~	8	4	3			115	08	03	03	○	113	08	03	05	○		462	08	03	07		534	08	03	08	
6	H	5	8	13	~	8	20	7			66	08	15	04	○	132	08	15	06	○		543	08	15	07		606	08	15	08	
7	H	7	5	10	~	5	13	3	1995	平成7年	95	05	12	14	○	147	05	12	16	○		552	05	12	15		欠測				
8	H	8	8	26	~	8	30	4	1996	平成8年	190	08	28	11	○	207	08	28	11	○		729	08	28	16		613	08	28	16	
9	H	9	8	4	~	8	8	4			87	08	05	12	○	156	08	05	15	○		610	08	07	06		欠測				
10	H	10	9	21	~	9	25	4	1998	平成10年	144	09	22	14	○	179	09	22	17	○		655	09	22	16		662	09	22	17	
11	H	10	10	13	~	10	19	6			114	10	18	02	○	228	10	18	03	○		1176	10	18	02	○	1111	10	18	03	○
12	H	11	6	23	~	7	1	8	1999	平成11年	201	06	30	00	○	300	06	30	00	○		1673	06	30	01	○	2224	06	30	01	○
13	H	11	9	14	~	9	17	3			87	09	15	12	○	129	09	15	14	○		272	09	15	14		546	09	15	16	

\*検証対象洪水「○」印は「H14.3 報告書」における定数解析対象洪水を示す。

データ出典:

- S62~H7 青野ダムテレメータ管理記録  
(青野ダム管理事務所)
- H8~H13 武庫川水防テレメータ傍受記録  
(西宮土木事務所)
- H5~H13 千苺ダム管理記録  
(神戸市水道局北神浄水事務所)

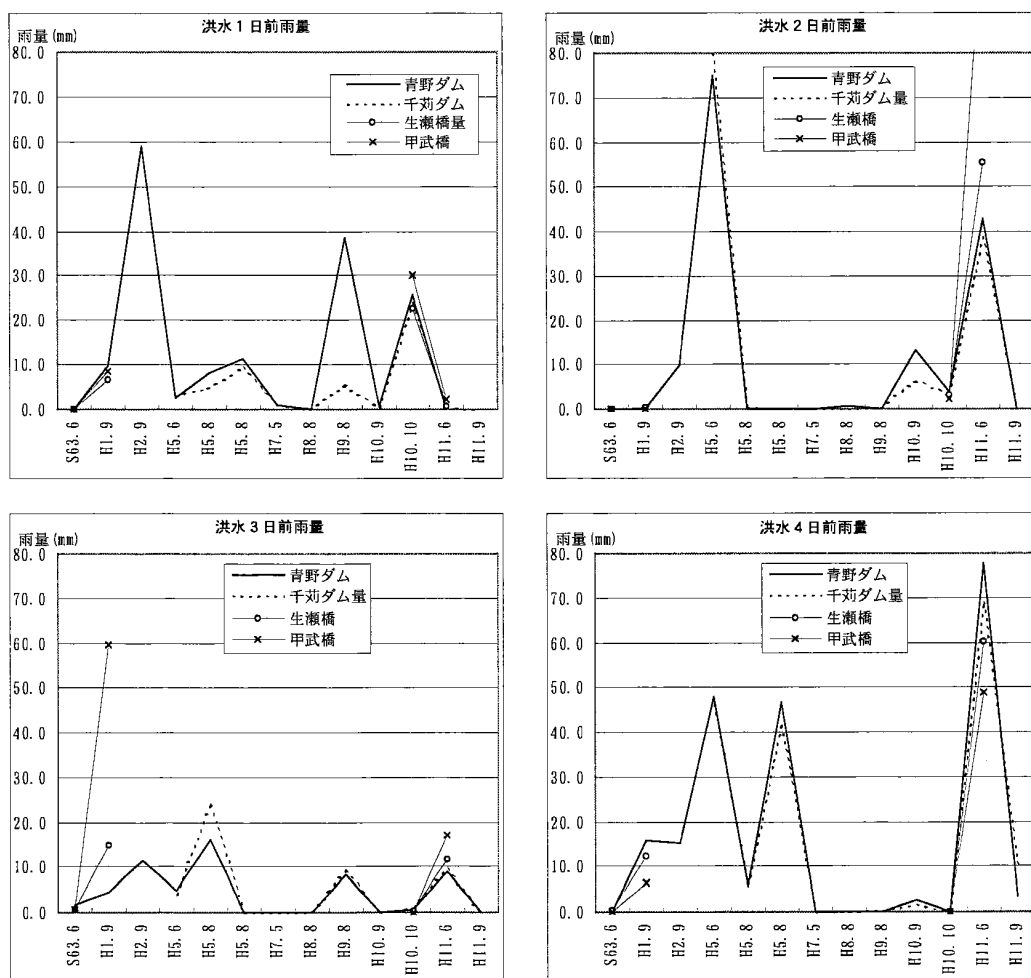
## 6.6.2 定数解析の手順

### (1) 定数解析の手順

準線形貯留型モデルは貯留関数法と異なり、土地利用別の定数を同定することになる。同定しなければならない定数としては、土地利用毎に一次流出率  $f_1$ 、飽和雨量  $R_{sa}$ 、飽和後流出率  $f_{sa}$ 、角屋定数  $C$  の4種類があり、これらの定数の一次設定および同定方法は図 6.6.1 および以下に示す手順にしたがって行うものとする。

#### (定数解析の方針)

- ・ 武庫川流域の土地利用は表 6.5.5 に示したように6地目に区分して整理しているが、定数設定においては水田と池は同じ値とする。
- ・ 飽和雨量は洪水前期の土壌の湿潤状態に影響される。次図より、各流域において降雨の地域分布により、洪水前期の雨量が異なり、流域毎に洪水開始時の湿潤状態が異なることが分かる。従って、洪水開始時の流域湿潤状態の違いをモデルで表現するために、実績流量が存在する青野ダム・千苺ダム上流域および甲武橋・生瀬橋地点において飽和雨量の設定を行うものとする。なお、武庫川流域では、山林以外の土地利用の飽和雨量は流出量にはほとんど影響しないため、標準値を用いるものとする。



各地点毎の洪水開始前の降雨量

- ・ 準線形モデルでは土地利用毎に定数Cを設定する必要があるため、土地利用毎の定数の変化に対する各地点の流出量の変化を見て、各土地利用毎に定数の設定が可能かどうか判定する。
- ・ 土地利用毎の定数の変化で流出量が大きく変化する場合は、各検証地点（ダム地点および生瀬橋・甲武橋地点）において、最も土地利用比率の高い土地利用の定数を設定する。
- ・ 土地利用毎の定数の変化検討結果から、各地点の流出量が大きく変化しない場合は、全検証地点での流出計算結果と実績流量波形との適合度を見て、最も影響の大きい土地利用の定数を設定する。
- ・ 流出ピークおよび流出波形を適合させるために流域の遅れ時間または河道の遅れ時間（河道 TL）の設定を行う。
- ・ 同定する定数のうち、飽和雨量は洪水発生前の流域の湿潤状態によって変わるため洪水毎に変化させるが、その他の定数については、全ての洪水で同じ値を用いる。

定数解析を行うにあたっての土地利用別定数の一次設定値は、表 6. 6. 3 に示した標準値を参考に以下に示す点から、表 6. 6. 2 に示した値を用いる。なお、有効降雨モデルの定数は表 6. 5. 4 で述べた値を用いることにする。

（土地利用定数Cの一次設定方法）

- ・ 土地利用定数Cの一次設定値は、表 6. 6. 3 (1) および表 6. 6. 3 (2) に示されている標準値を用いることを基本とする。
- ・ 市街地については、表 6. 6. 3 (2) によれば道路や下水道の整備状況によって値が変わるが、ここでは表 6. 6. 3 (1) に示されている値の最小値（ $C=60$ ）を用いる。
- ・ 水田と池については、表 6. 6. 3 (2) に示されている値（ $C=1,000$ ）を用いる。
- ・ 山林については、表 6. 6. 3 (1) および表 6. 6. 3 (2) に示されている値（ $C=290$ ）を用いる。
- ・ 畑については、表 6. 6. 3 (2) に示されている値（ $C=210$ ）を用いる。
- ・ ゴルフ場については、表 6. 6. 3 (2) では畑と同じ値となっているが、表 6. 6. 3 では $C=190\sim 210$ の範囲となっており、畑よりも貯留効果は少ないと予想されることから、 $C=190$ を用いる。

表 6. 6. 2 準線形貯留型モデルの土地利用別定数の一次設定値

	市街地	畑	水田	ゴルフ場	池	山林
一次流出率： $f_j$	0.80	0.30	0.0	0.30	0.0	0.30
飽和雨量： $R_{sa}$ (mm)	55	300	50	300	50	50
飽和後流出率： $f_{sa}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
角屋定数： $C$	60	210	1000	190	1000	290

※：池は水田と同じ値を使用、ゴルフ場の角屋定数C以外は畑と同じ値を使用。

表 6. 6. 3 (1) 流域特性を表す定数 C

流域特性	定数 C	流域特性	定数 C
丘陵山林地	290	粗造成宅地	90~120
放牧地・ゴルフ場	190~210	市街地	60~90

(出典：水理公式集 (平成 11 年版))

表 6. 6. 3 (2) 土地利用形態別の C 値の標準値

土地利用区分	土地利用形態	C
水田		1,000
山林		290
畑	丘陵、放牧地、公園、ゴルフ場、畑地	210
市街地	1° 区画割、道路整備ができるが、相当裸地面積が残る。排水路整備済み。	240
	2° 道路整備がかなり進む、下水道整備不十分。	200
	3° 舗装されるべき面積の 50%以上が舗装され、下水道整備もほぼ十分。	110
	4° 舗装されるべき面積の舗装完了、下水道整備完了。	50

(橋本他 土地利用を評価する流出モデル、土木技術資料、1977 による)

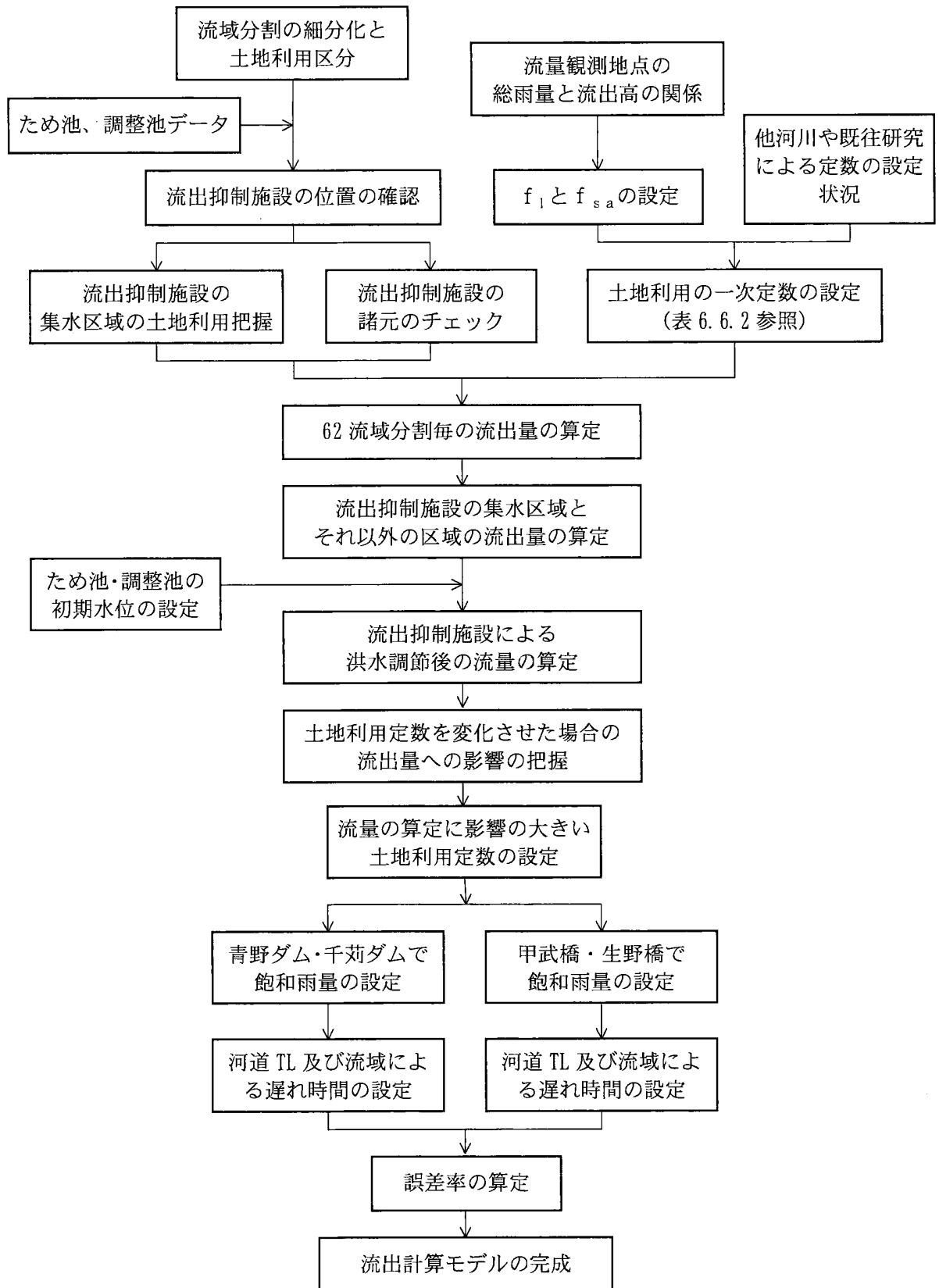


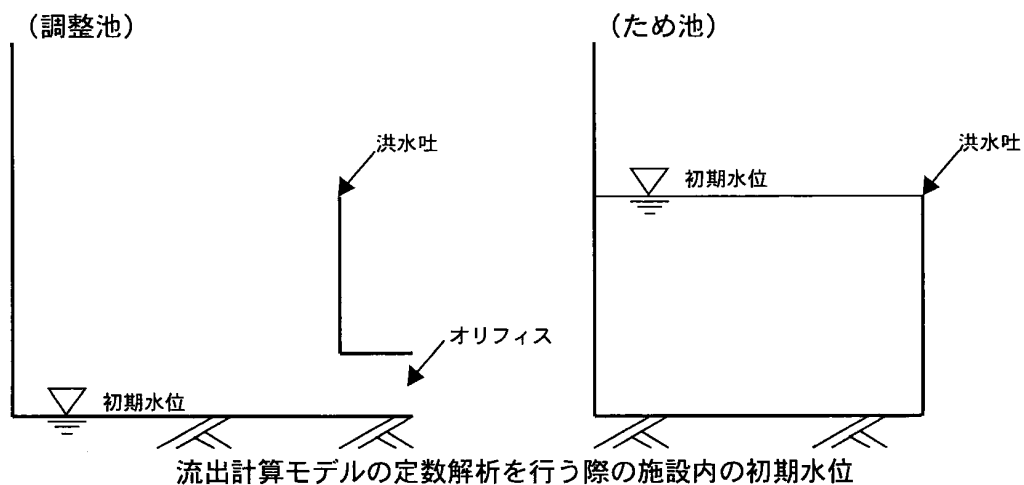
図 6. 6. 1 準線形貯留型モデルの定数解析手順

## (2) ため池・調整池の初期水位設定

流域内に設置されている流出抑制効果を期待することができる施設のうち、開発に伴って設置されている調整池は、洪水時に水を貯めるため、洪水発生前は施設内に水が貯まっていない状態の施設がほとんどである（中には、洪水調節機能だけでなく周景池としての機能を有している施設の場合には、平常時においても水を貯めている場合がある）。したがって洪水時には、集水区域から流出してきた水によって施設内の水位が満水状態となり、洪水吐から越水し始めるまでは下段に設置されているオリフィスによって洪水調節を行うことができる。

一方、ため池は主に農業用水等の利水を目的として設置された施設であるため、洪水発生前の平常時においても施設内に水が貯まっている。ため池内の水位は、洪水発生前の降雨状況によって大きく異なる。梅雨や秋雨等の時期のように、洪水発生前に雨がよく降っている場合には満水状態となり、施設内の水位が洪水吐の高さとほぼ同じ状態になっていることが多いが、洪水発生前に雨がほとんど降っていないような状況の場合には、洪水吐の高さよりも1～2m程度低い場合がある。このような場合には、施設内の水位が満水状態になるまでは、洪水によって発生する集水区域からの水は全量施設内に貯留させ、下流へほとんど流出させないことになるが、満水状態になると流入してきた水はほぼ全量下流へ流出することになり、洪水調節効果を期待することができない。したがって、ため池による洪水調節効果を評価する場合には、洪水発生前の施設内の水位を想定する必要がある。

既往洪水の実績流量データを用いて流出計算モデルの定数解析を行う場合、洪水によってため池の水位を変更することが望ましいが、洪水発生前の降雨状況からため池内の水位を推定することは非常に困難である。また、ため池の初期水位は飽和雨量と関係し、初期水位として低い状態で想定することは流域の凹地に貯留される水または雨の量を多く見積もることになるため、飽和雨量は小さく設定することになる。反対に初期水位を高く想定することは、凹地に貯留される水または雨の量を少なく見積もることになるため、飽和雨量を大きく設定する必要がある。以上のように、ため池の初期水位は飽和雨量に関係するため、ここで設定した初期水位は特に大きな意味を持たず、計算上必要な水位であるため、ため池内の水位は洪水吐の高さと同じ状態とする。なお、開発に伴って設置している調整池については、初期水位は施設の底高とする。

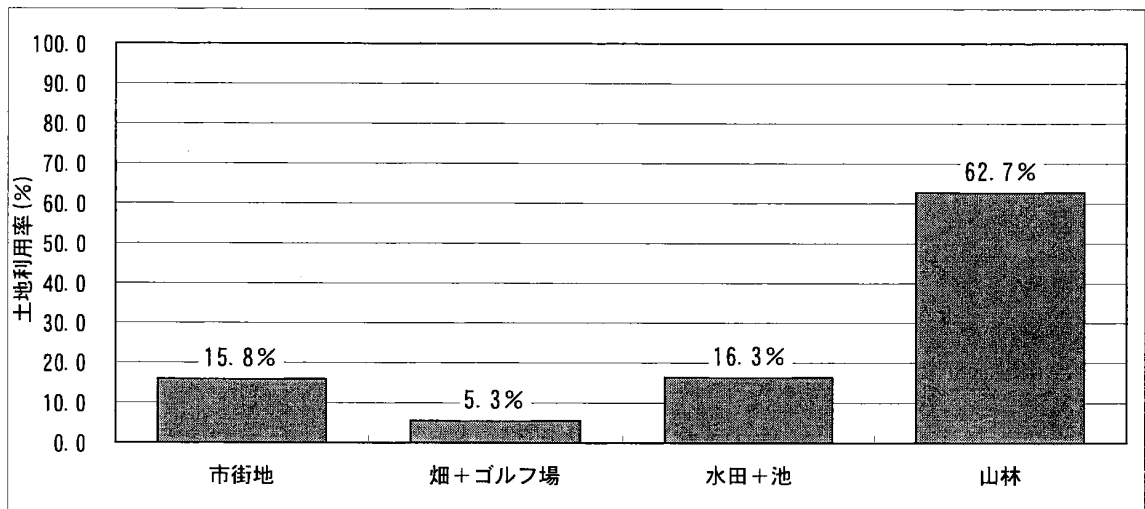


### (3) 土地利用定数を変化させた場合の流出量への影響

定数解析では、表 6.6.2 に示した 6 種類の土地利用の定数を決める必要がある。しかし、武庫川流域の現況土地利用は次図に示すように山林が約 63% であり、次いで市街地や水田（池を含む）の割合が約 16% である。また、実績流量のデータの存在する地点は、「青野ダム」、「千苺ダム」、「生瀬橋」、「甲武橋」の 4 地点であり、これらの流量データを用いて土地利用毎の定数を決めることは困難である。

流域全体の土地利用状況

	市街地	畑	水田	ゴルフ場	池	山林	計
面積 (km <sup>2</sup> )	78.82	5.33	76.65	20.97	4.90	313.23	499.90
比率 (%)	15.8	1.1	15.3	4.2	1.0	62.7	100.0



武庫川流域の現況土地利用率

そこで、土地利用毎の定数を変化させた場合の流出量への影響について検討を行い、洪水時の流出量に影響を与える土地利用を見出し、その土地利用の定数を定数解析の対象とする。

表 6.6.4 (1) は、近年で流量規模の大きい平成 10 年 10 月と平成 11 年 6 月洪水を対象に、土地利用毎の定数を変化させた場合のピーク流量の変化を算定したものである。この表を見ると、山林および水田（池を含む）以外の土地利用については定数を変化させてもピーク流量に大きな変化はなく、山林または水田（池を含む）の定数を変化させるとピーク流量が変わることがわかる。

以上の点から、定数解析の対象とする土地利用は、山林および水田（池を含む）とし、それ以外の土地利用については一次定数から変化させないことにする。



表 6. 6. 4 (1) 土地利用定数を変化させた場合の流量の変化

ケース	土地利用定数				甲武橋地点のピーク流量	
	市街地	畑+ゴルフ場	水田+池	山林	平成 10 年 10 月洪水	平成 11 年 6 月洪水
1	60	200	1,000	290	1,251	2,020
2	80	200	1,000	290	1,254	2,023
3	100	200	1,000	290	1,258	2,022
4	120	200	1,000	290	1,262	2,018
5	60	180	1,000	290	1,251	2,020
6	60	220	1,000	290	1,250	2,019
7	60	240	1,000	290	1,249	2,018
8	60	260	1,000	290	1,248	2,018
9	60	200	800	290	1,265	2,042
10	60	200	600	290	1,288	2,066
11	60	200	1,000	250	1,272	2,046
12	60	200	1,000	270	1,267	2,032
13	60	200	1,000	310	1,236	2,007
14	60	200	1,000	330	1,218	1,997

なお、表 6. 6. 4 (1) を見ると、平成 10 年 10 月洪水においては市街地の定数 C を大きく（貯留効果を大きく）しているにもかかわらず甲武橋地点のピーク流量が大きくなっている。これは、以下に示す理由によるものと考えられる。

- ・表 6. 6. 4 (2) に示す生瀬橋地点におけるピーク流量を見ると、定数 C を大きくするとピーク流量は小さくなっており、市街地における貯留量を多くしたことによる流量低減効果が見られる。
- ・生瀬橋～甲武橋区間は市街地が密集しており、市街地の定数を変更したことによる本川と支川のピーク合流時差等の影響が大きい。

区域別の土地利用状況

	市街地	畑	水田	ゴルフ場	池	山林	計
生瀬上流域	51.49	4.11	74.65	17.81	4.56	290.38	443.00
甲武橋～生瀬橋	27.33	1.22	2.00	3.16	0.34	22.85	56.90
流域全体	78.82	5.33	76.65	20.97	4.90	313.23	499.90

(km<sup>2</sup>)

表 6. 6. 4 (2) 市街地の土地利用定数を変化させた場合の流量の変化

ケース	土地利用定数				平成 10 年 10 月洪水		平成 11 年 6 月洪水	
	市街地	畑+ゴルフ場	水田+池	山林	生瀬橋	甲武橋	生瀬橋	甲武橋
1	60	200	1,000	290	1,153	1,251	1,627	2,020
2	80	200	1,000	290	1,153	1,254	1,625	2,023
3	100	200	1,000	290	1,151	1,258	1,621	2,022
4	120	200	1,000	290	1,148	1,262	1,618	2,018

### 6.6.3 定数検証結果

#### (1) 定数解析結果

図 6.6.1 に示した定数解析の手順フローに従って、検証計算を行う。

具体的には、山林および水田（池を含む）の定数を表 6.6.6 に示す組み合わせで変化させ、各検証洪水のピーク流量をほぼ再現できそうかを確認する。

次に、三次設定では流域の遅れ時間を変化させ、流量ハイドログラフのピーク発生時刻が一致するようにする。

最後に、山林の飽和雨量を洪水毎に変化させ、各洪水のピーク流量を再現できる飽和雨量を洪水毎に求める。なお、山林以外の飽和雨量については、ピーク流量にほとんど影響を与えないため、表 6.2.1 (2) に示す標準値を用いる。

表 6.6.5 試算内容

	選定項目および設定方法	結果
二次設定	山林と水田（池を含む）の定数Cを数ケース変化させ、各洪水のピーク流量を再現できるかどうか判定する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・山林および水田（池を含む）以外の土地利用は流出量にほとんど影響しない。</li> <li>・山林および水田（池を含む）以外の土地利用の定数Cは、一次設定値を用いる。</li> <li>・山林および水田（池を含む）の定数Cは、一次設定値を基本に表 6.6.5 に示すように変化させる。</li> </ul>
三次設定	河道 TL および流域による遅れ時間を数ケース変化させ、実績流量波形と最も適合度が良い TL および流域による遅れ時間を設定する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・青野ダム上流域の流域による遅れ時間+0.5hr 考慮</li> <li>・千苺ダム上流域の流域による遅れ時間+1.0hr 考慮*</li> <li>・上記2地点以外の流域による遅れ時間を+0.5hr 考慮</li> </ul>
最終設定	実績流量が存在する地点毎に山林の Rsa を数ケース変化させ、最も適合度のよい飽和雨量を設定する。他の土地利用については標準値を用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・洪水毎に最も適合度の良い山林 Rsa を設定</li> <li>・その他の土地利用については標準値とする。（表 6.6.8 参照）</li> </ul>

\*千苺ダム流域の遅れ時間は河道流路延長で配分し、合計+1.0hr の遅れ時間を考慮

表 6.6.6 山林および水田の定数設定ケース

ケース	山林	水田(池を含む)
1	250	1,000
2	270	1,000
3	290	1,000
4	290	800
5	290	600

図 6.6.1 に示した手順に従って、表 6.6.5 に示すように定数を変更し、流量ハイドログラフを修正した結果は、図 6.6.2 に示すとおりである。なお、図中には、貯留関数法を用いて流出計算を行った「H14.3 報告書」における流量ハイドログラフも併せて示しており、山林と水田（池を含む）の定数Cの組み合わせは、(2) で述べる誤差率の算定結果から、最も適合度のよい値として山林は「C=290」、水田（池を含む）は「C=800」を用いることにした。表 6.6.7 以降に流域定数・河道定数の最終値を示す。

表 6. 6. 7 流域定数 (最終値)

	市街地	畑	水 田	ゴルフ場	池	山 林
一次流出率 : $f_1$ (一次定数)	0.80	0.30	0.00	0.30	0.00	0.30
一次流出率 (最終値)	0.80	0.30	0.00	0.30	0.00	0.30
飽和後流出率 : $f_{sa}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
角屋定数 : C (一次定数)	60	210	1000	190	1000	290
角屋定数 : C (最終値)	60	210	800	190	800	290

※ : 池は水田と同じ値を使用

表 6. 6. 8 山林の Rsa の検討結果

単位 : (mm)

洪水名	青野ダム	千苺ダム	生瀬橋 甲武橋
S63. 6. 1	100	100	100
H1. 9. 1	60	45	45
H2. 9. 16	85	-	-
H5. 6. 28	60	60	-
H5. 8. 1	60	60	-
H5. 8. 13	65	45	-
H7. 5. 10	85	130	-
H8. 8. 26	155	120	-
H9. 8. 4	15	45	-
H10. 9. 21	115	125	-
H10. 10. 13	120	140	75
H11. 6. 23	70	140	30
H11. 9. 14	85	95	-

\*山林以外の Rsa は標準値として水田 50、市街地 55、畑 300 (mm) としている。

表6.6.9 河道定数(最終値)

河道名	河道区間		河道延長 (m)	河床勾配	河床勾配	粗度係数		K	P	一次定数		最終値 TL(h)
	上流側	下流側				低水路	高水路			区間	計	
A0-1		武庫川上流区間	2656	1/700	0.001429	0.040	0.040	3.7	0.6	0.051722	0.051722	0.051722
A0-2	天神川(NO.326+55)	相野川(NO.257+5)	6946	1/700	0.001429	0.030	-	3.1	0.739	0.135258	0.135258	0.135258
A0-3	相野川(NO.257+5)	相野川(NO.213+65)	4344	1/700	0.001429	0.030	-	1.9	0.739	0.084590	0.084590	0.084590
A0-4	相野川(NO.213+65)	相野川(NO.144+5)	6960	1/700	0.001429	0.030	-	3.1	0.739	0.135530	0.135530	0.135530
A	相野川(NO.144+5)	内神川(NO.131+75)	1230	1/1000	0.001000	0.030	-	0.9	0.764	0.028627	0.045501	0.045501
	内神川(NO.131+75)	青野川(NO.124+50)	725	1/1000	0.001000	0.030	-			0.016874		
B1	青野川(NO.124+50)	池尻川合流点	3800	1/700	0.001429	0.030	-	2.2	0.720	0.073996	0.073996	0.073996
B2	池尻川合流点	西谷川(NO.80+90)	560	1/700	0.001429	0.030	-	1.8	0.698	0.010905	0.055108	0.055108
	西谷川(NO.80+90)	広瀬橋(NO.68+80)	1210	1/700	0.001429	0.030	-			0.023562		
	広瀬橋(NO.68+80)	山田川(NO.58+20)	1060	1/700	0.001429	0.030	-			0.020641		
C	山田川(NO.58+20)	有馬川(NO.47)	1120	1/700	0.001429	0.030	-	1.4	0.704	0.021809	0.040698	0.040698
	有馬川(NO.47)	船坂川(NO.37+30)	970	1/700	0.001429	0.030	-			0.018889		
D	船坂川(NO.37+30)	羽束川(NO.23+50)	1380	1/430	0.002326	0.030	-	1.0	0.660	0.021062	0.021062	0.021062
E1	羽束川(NO.23+50)	川下川合流点	3787	1/430	0.002326	0.030	-	3.1	0.646	0.057797	0.057797	0.057797
E2	川下川合流点	武庫川ダム計画地点	6839	1/430	0.002326	0.030	-	5.7	0.646	0.104377	0.104377	0.104377
F	武庫川ダム計画地点 (NO.173+50)	(NO.173+50)	1525	1/200	0.005000	0.035	0.055	1.7	0.685	0.015873	0.031111	0.031111
	(NO.173+50)	(NO.168)	550	1/200	0.005000	0.035	0.055			0.005725		
	(NO.168)	生瀬橋(NO.158+86)	914	1/200	0.005000	0.035	0.055			0.009513		
G	生瀬橋(NO.158+86)	NO151+23	763	1/200	0.005000	0.035	0.055	1.8	0.707	0.007942	0.032593	0.032593
	NO.151+23	NO.147	423	1/200	0.005000	0.035	0.055			0.004403		
	NO.147	NO.143	400	1/278	0.003597	0.035	0.055			0.004909		
	NO.143	逆瀬川(NO.130+50)	1250	1/278	0.003597	0.035	0.055			0.015339		
H	逆瀬川(NO.130+50)	NO.106+35	2415	1/278	0.003597	0.035	0.055	3.1	0.725	0.029636	0.063107	0.063107
	NO.106+35	NO.103+60	275	1/342	0.002924	0.035	0.055			0.003743		
	NO.103+60	NO.97+51	609	1/967	0.001034	0.035	0.055			0.013938		
	NO.97+51	天王寺川(NO.95)	251	1/750	0.001333	0.035	0.055			0.005059		
	天王寺川(NO.95)	NO.93+76	124	1/750	0.001333	0.035	0.055			0.002499		
	NO.93+76	仁川(NO.89)	476	1/552	0.001812	0.035	0.055			0.008231		
I	内神川		1914	1/191	0.005226	0.040	0.040	1.3	0.6	0.019483	0.019483	0.019483
J	青野川		7154	1/34	0.029496	0.040	0.040	4.7	0.6	0.030656	0.030656	0.030656
K	山田川		4024	1/201	0.004970	0.040	0.040	3.2	0.6	0.042015	0.042015	0.042015
L1	長尾川		3666	1/122	0.008183	0.040	0.040	2.0	0.6	0.029830	0.029830	0.029830
L2	八多川		3270	1/82	0.012232	0.040	0.040	1.7	0.6	0.021760	0.021760	0.021760
L3	有野川		3787	1/54	0.018485	0.040	0.040	2.1	0.6	0.020500	0.020500	0.020500
L4			5810	1/83	0.012048	0.040	0.040	3.8	0.6	0.038960	0.038960	0.038960
L5			5052	1/42	0.023753	0.040	0.040	2.4	0.6	0.024125	0.024125	0.024125
L6	有馬川		4320	1/108	0.009260	0.040	0.040	3.6	0.6	0.033039	0.033039	0.033039
M	船坂川		6354	1/53	0.018886	0.040	0.040	2.7	0.6	0.034028	0.034028	0.034028
N1	羽束川		4986	1/71	0.014040	0.040	0.040	1.8	0.6	0.030970	0.030970	0.030970
N2			9009	1/90	0.011100	0.040	0.040	5.3	0.6	0.062938	0.062938	0.062938
N3			4460	1/223	0.004484	0.040	0.040	3.9	0.6	0.049020	0.049020	0.049020
N5			1893	1/237	0.004227	0.040	0.040	1.7	0.6	0.021424	0.021424	0.021424
N4	波豆川		3176	1/353	0.002834	0.040	0.040	3.4	0.6	0.043914	0.043914	0.043914
0	仁川		4711	1/72	0.013798	0.040	0.040	2.8	0.6	0.029515	0.029515	0.029515

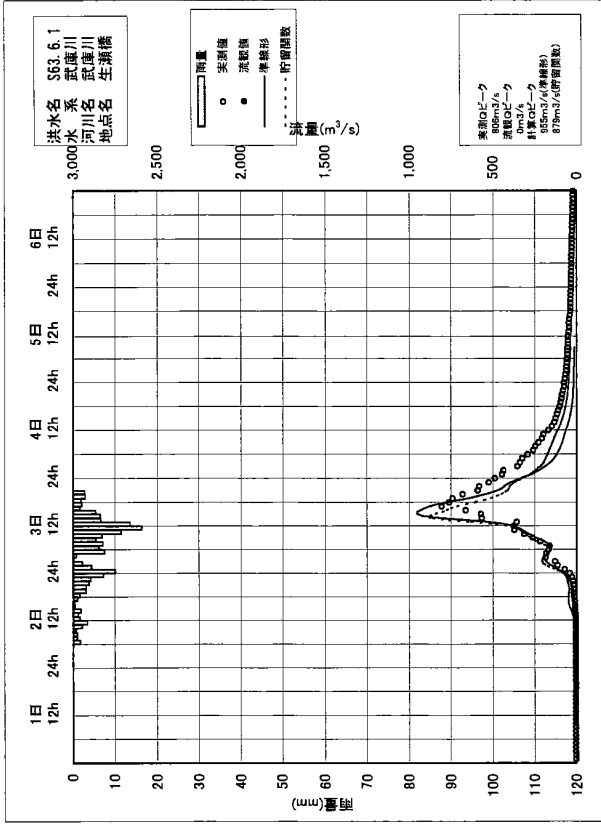
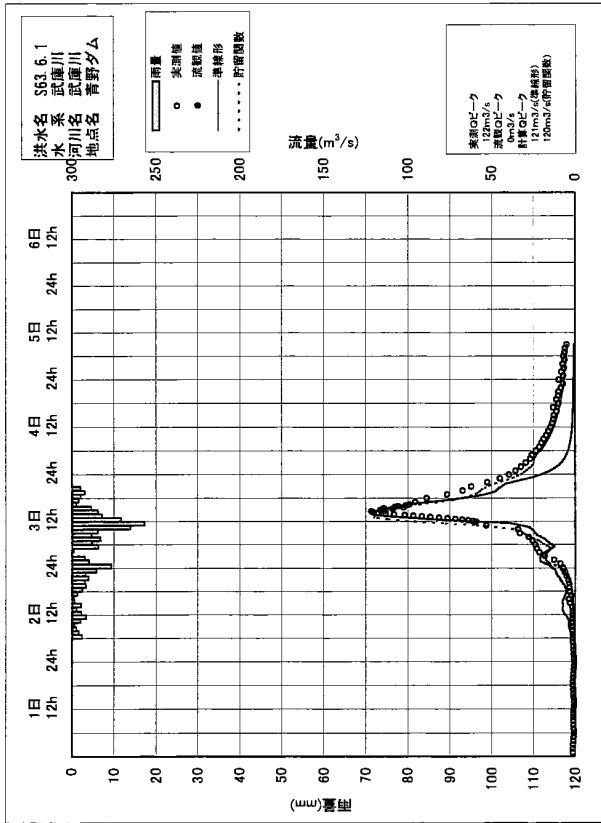


図6.6.2(1) 定数解析結果(準線形モデルと貯留関数手法)

図6.6.2(1) 定数解析結果(準線形モデルと貯留関数手法)

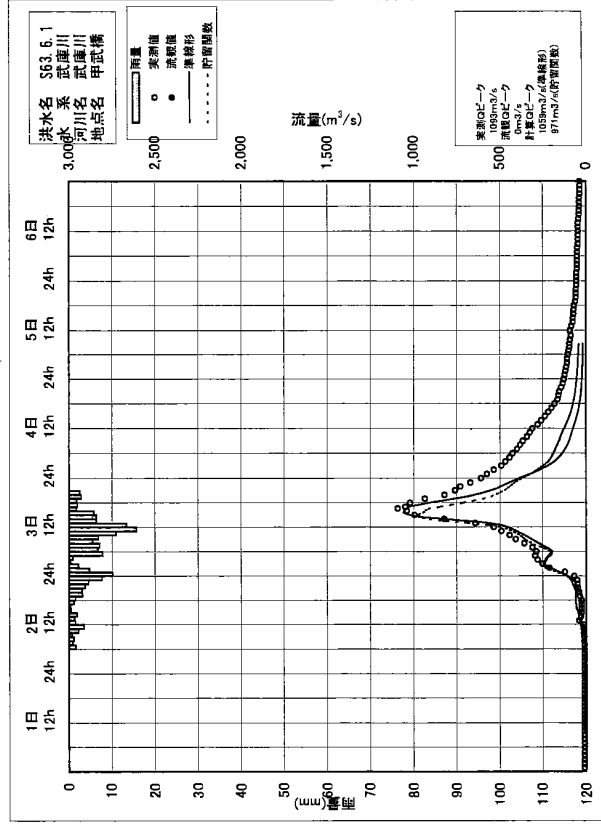


図6.6.2(1) 定数解析結果(準線形モデルと貯留関数手法)

図6.6.2(1) 定数解析結果(準線形モデルと貯留関数手法)

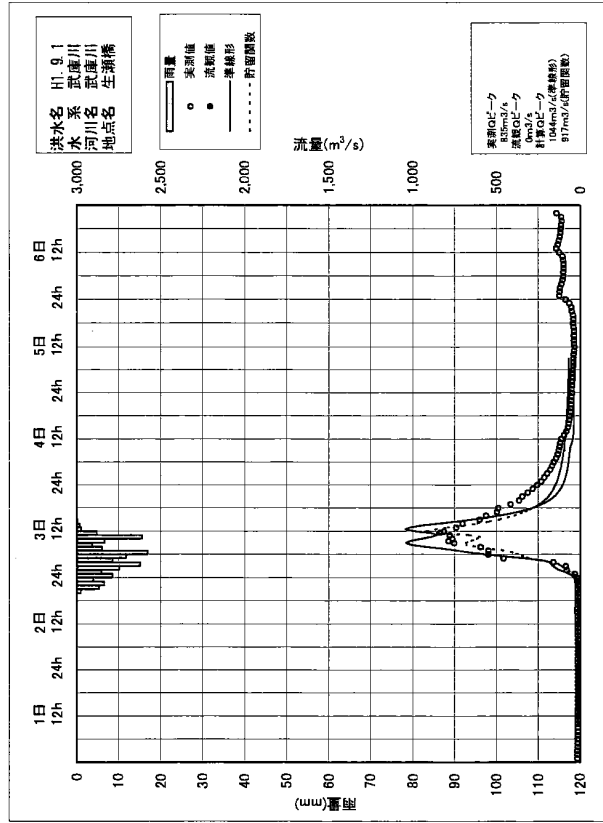
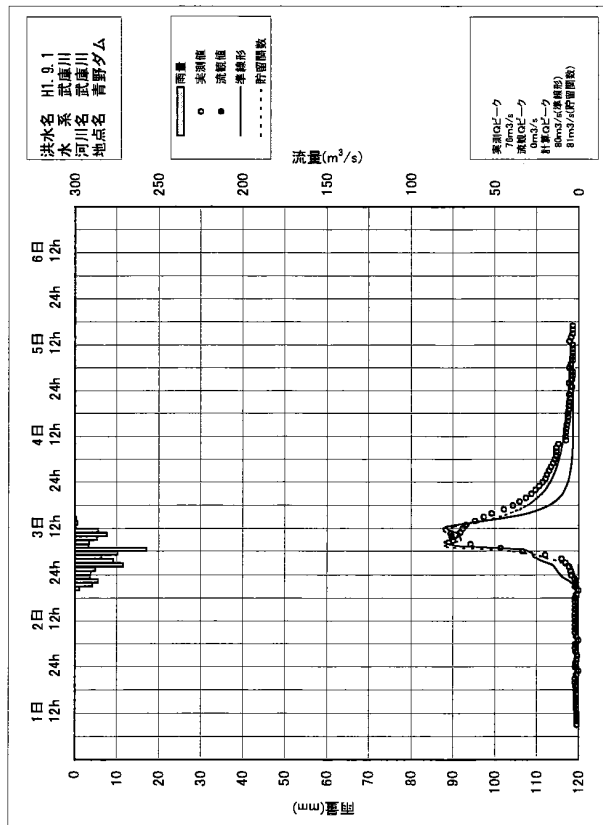


図6.6.2(2) 定数解析結果 (準線形モデルと貯留関数手法)

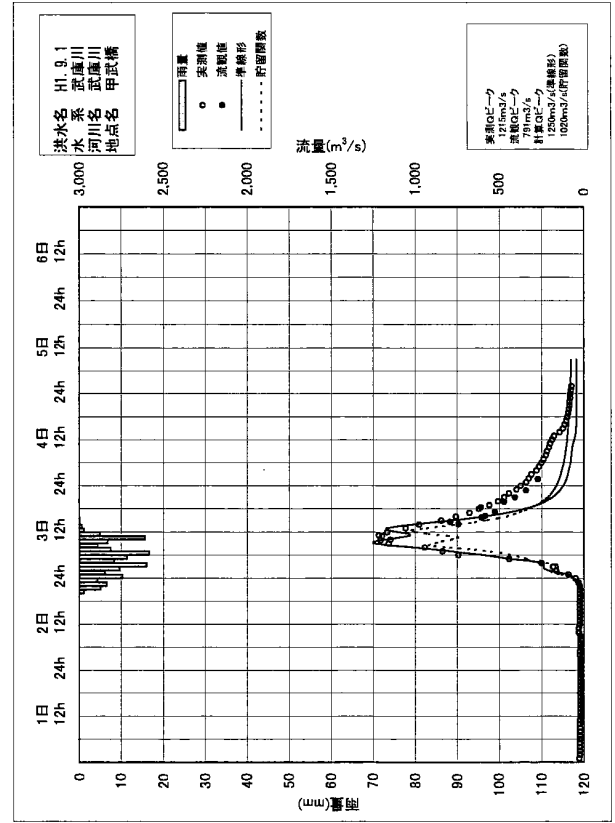


図6.6.2(2) 定数解析結果 (準線形モデルと貯留関数手法)

図6.6.2(2) 定数解析結果 (準線形モデルと貯留関数手法)

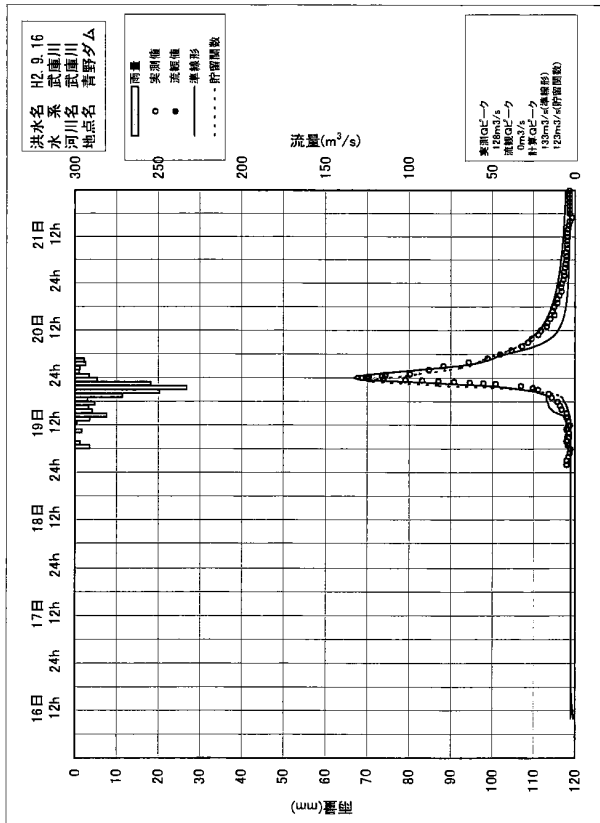


図6. 2 (3) 定数解析結果 (準線形モデルと貯留関数手法)

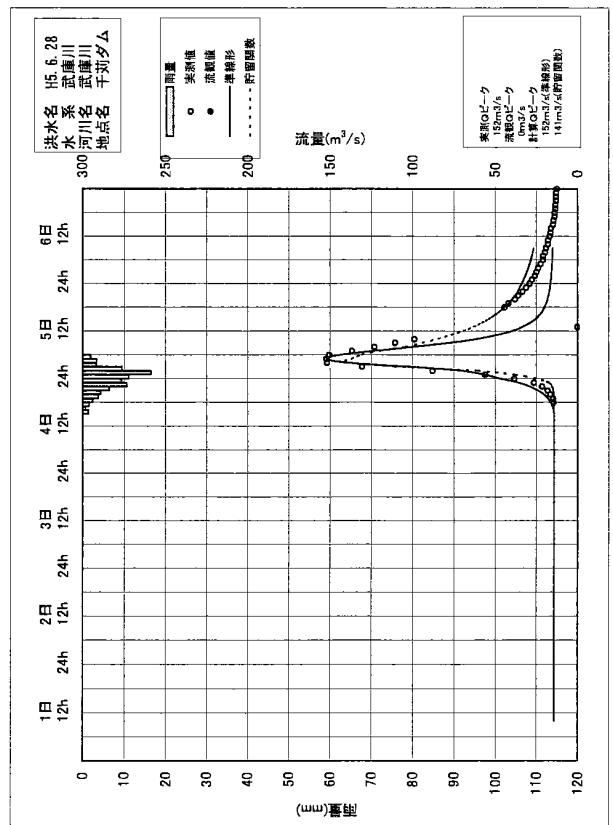
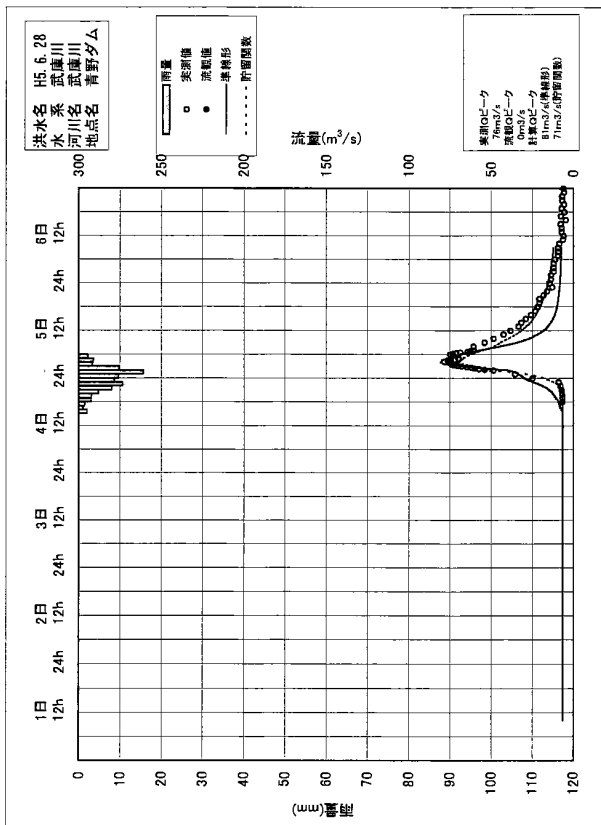


図6. 6. 2 (4) 定数解析結果 (操縦形モデルと貯留関数手法)



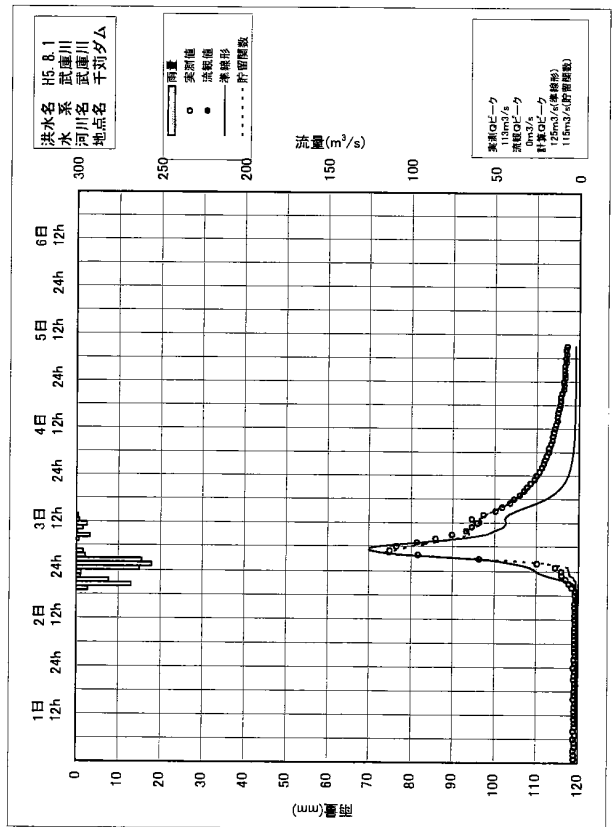
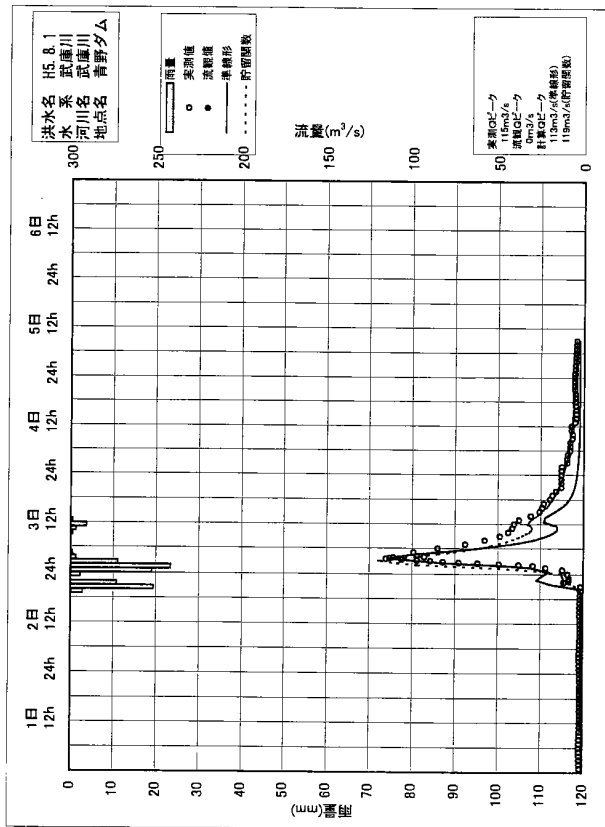


図6. 2 (5) 定数解析結果 (準線形モデルと貯留関数手法)

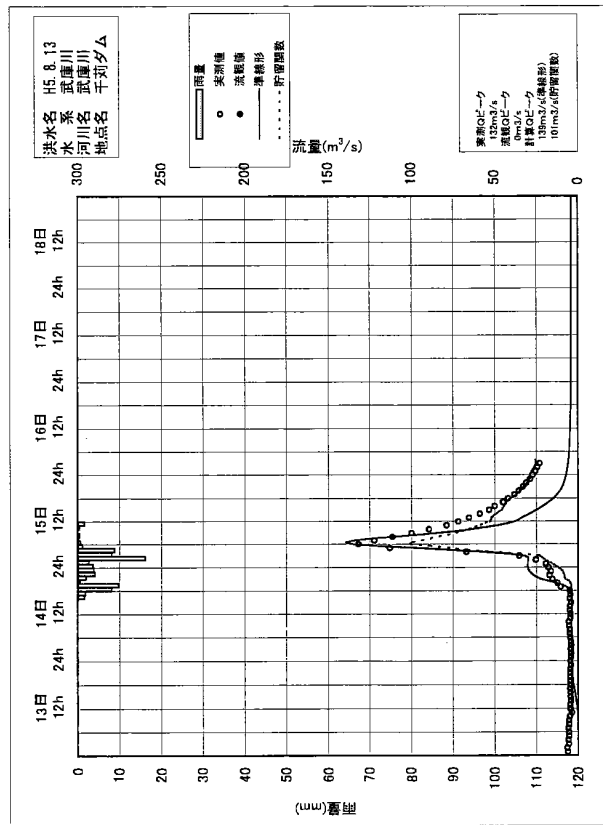
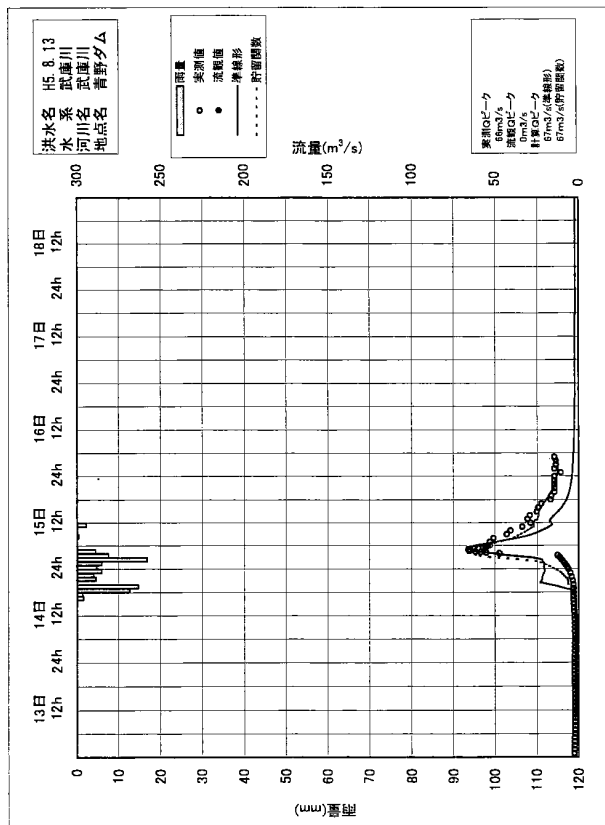


図6. 2 (6) 定数解析結果 (滞溜形モデルと貯留関数手法)

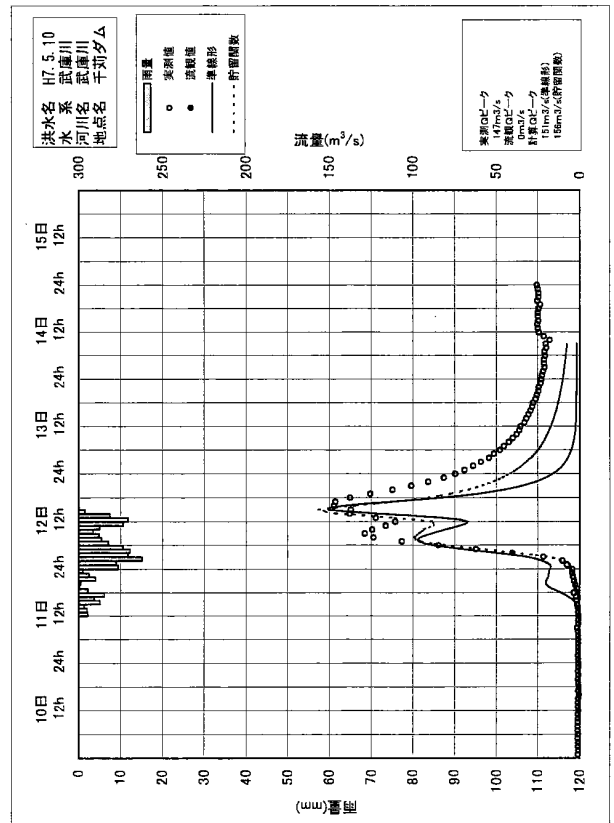
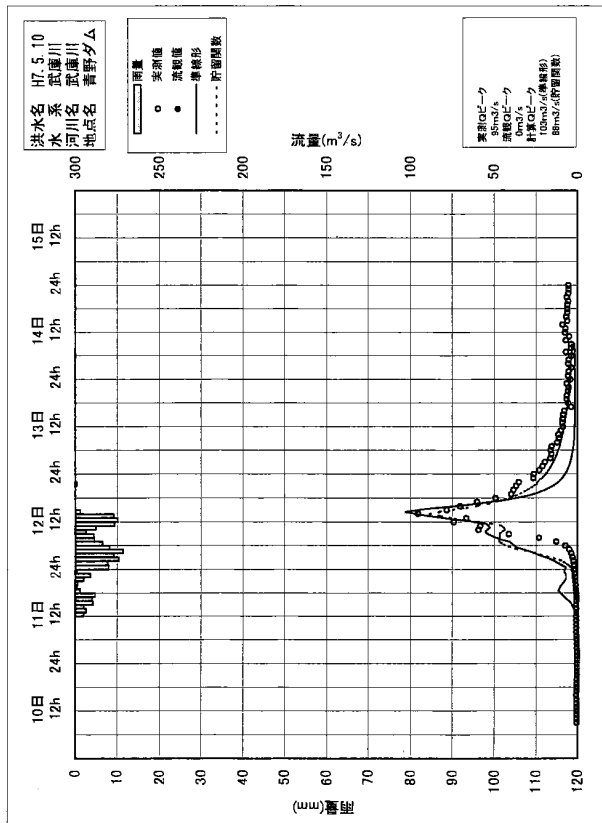


図6.6.2(7) 定数解析結果(標準形モデルと貯留関数手法)

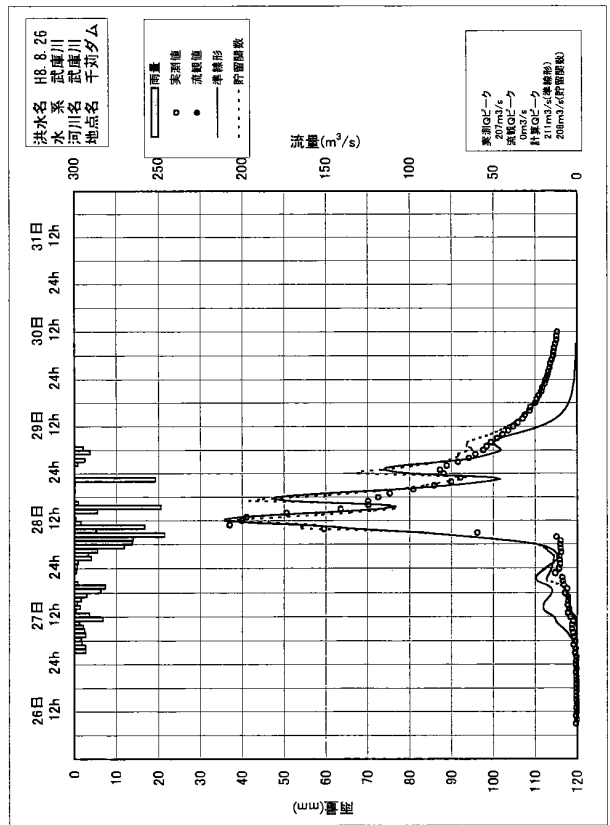
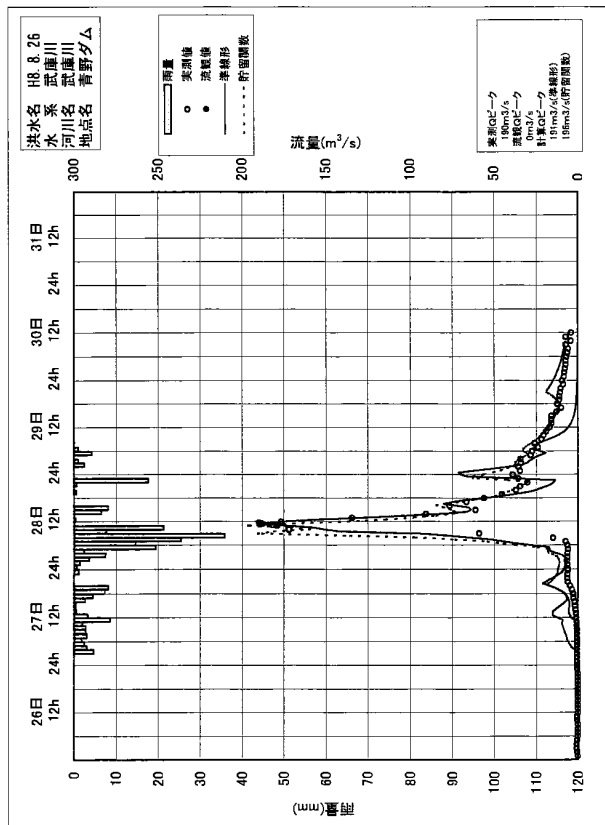


図6.6.2(8) 定数解析結果(準線形モデルと貯留関数手法)

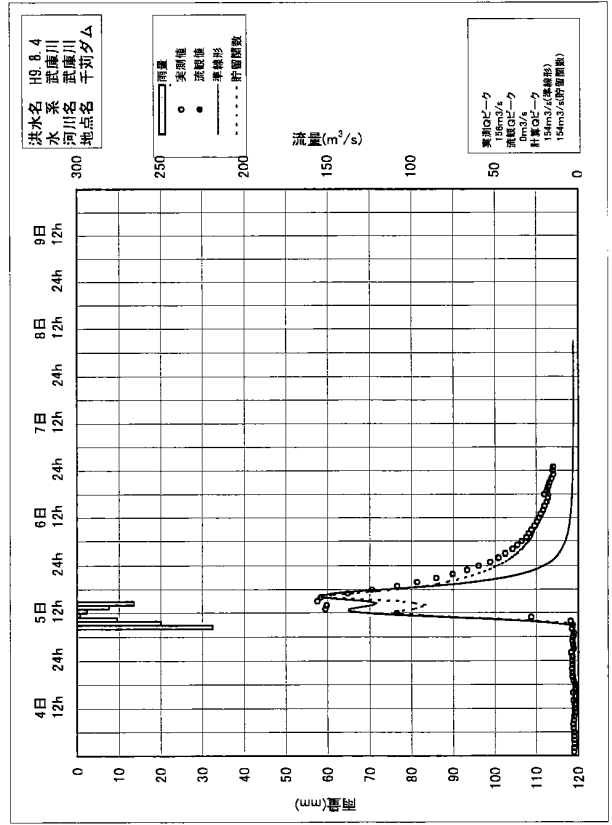
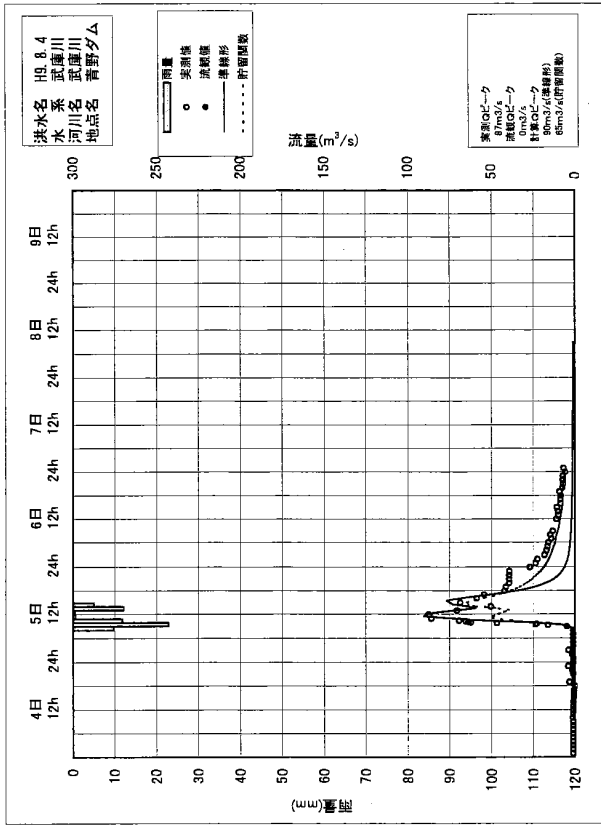


図6.6.2(9) 定数解析結果(準線形モデルと貯留関数手法)

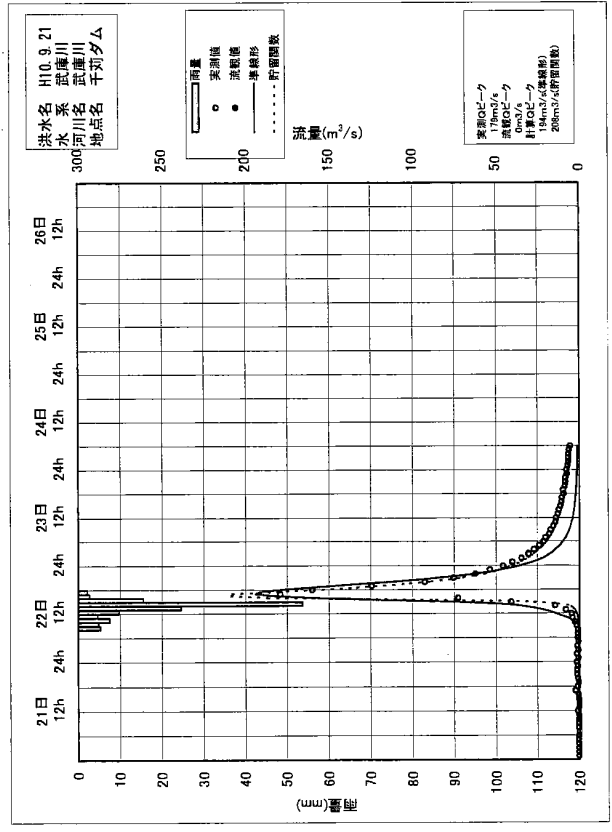
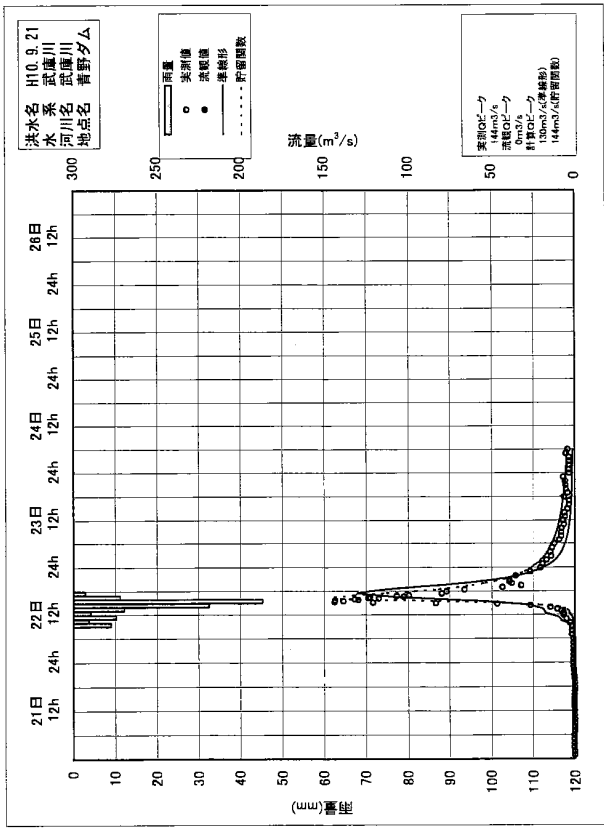


図6.6.2(10) 定数解析結果(準線形モデルと貯留関数手法)

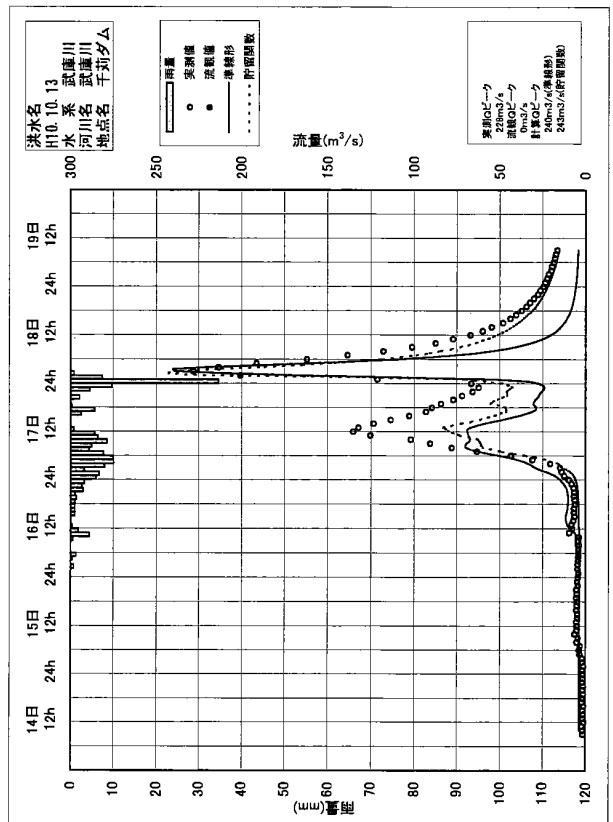
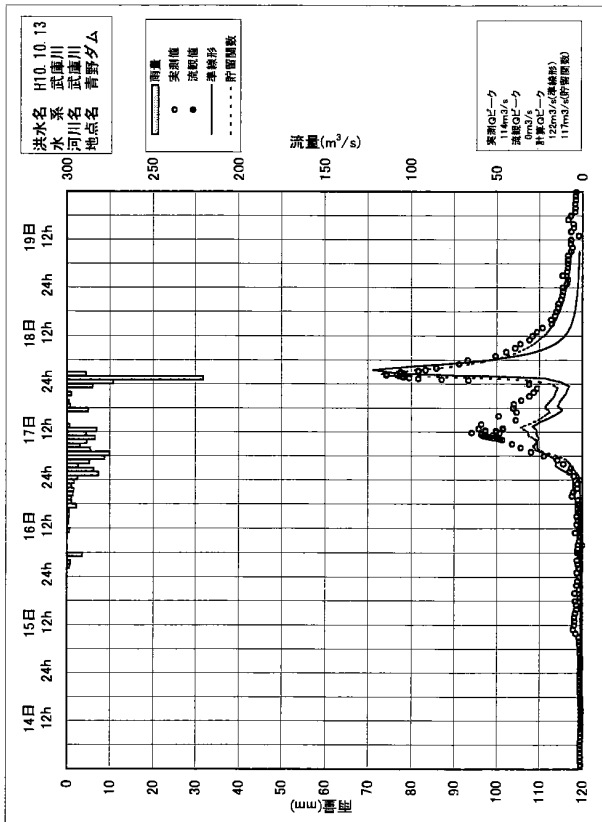
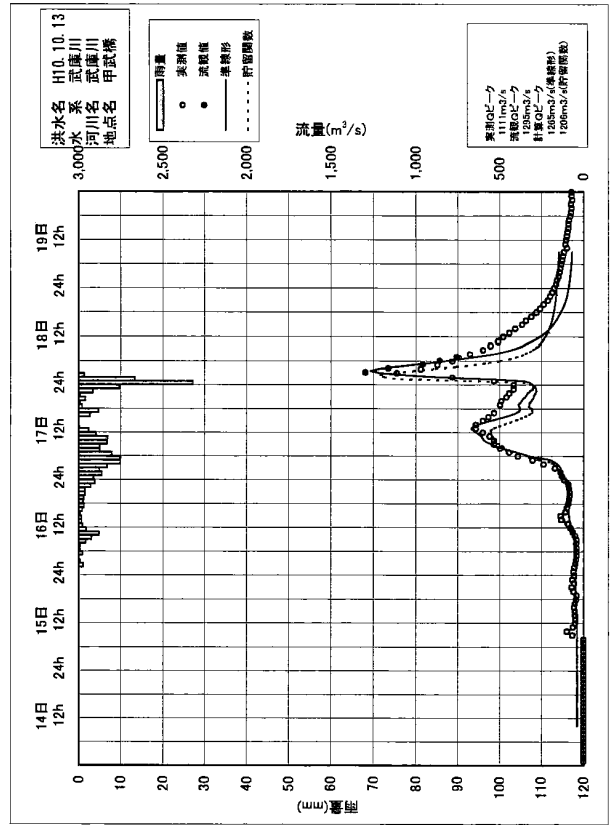
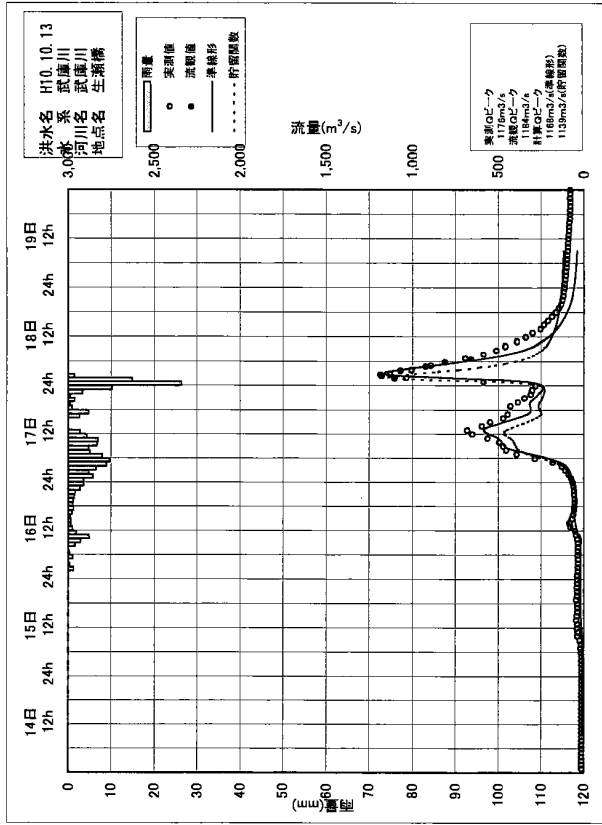


図 6. 2 (11) 定数解析結果 (準線形モデルと貯留関数手法)

図 6. 2 (11) 定数解析結果 (準線形モデルと貯留関数手法)



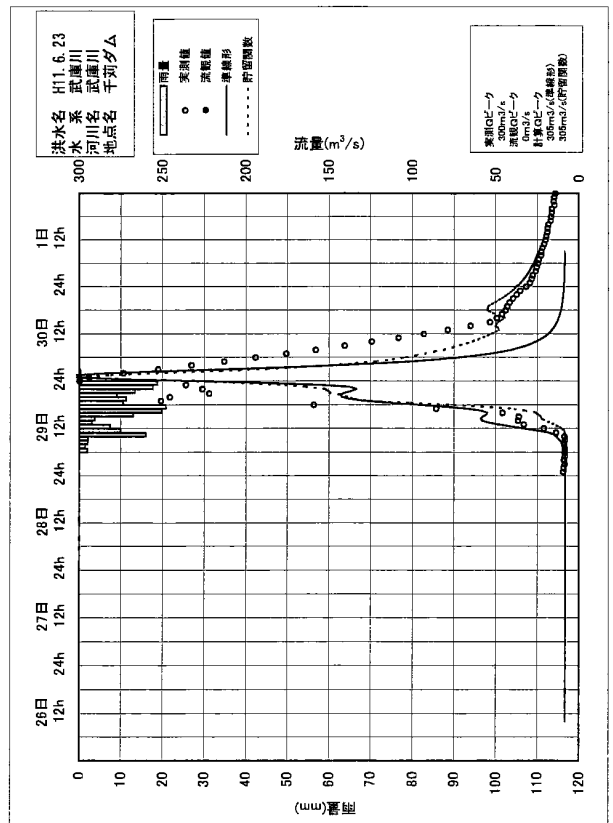
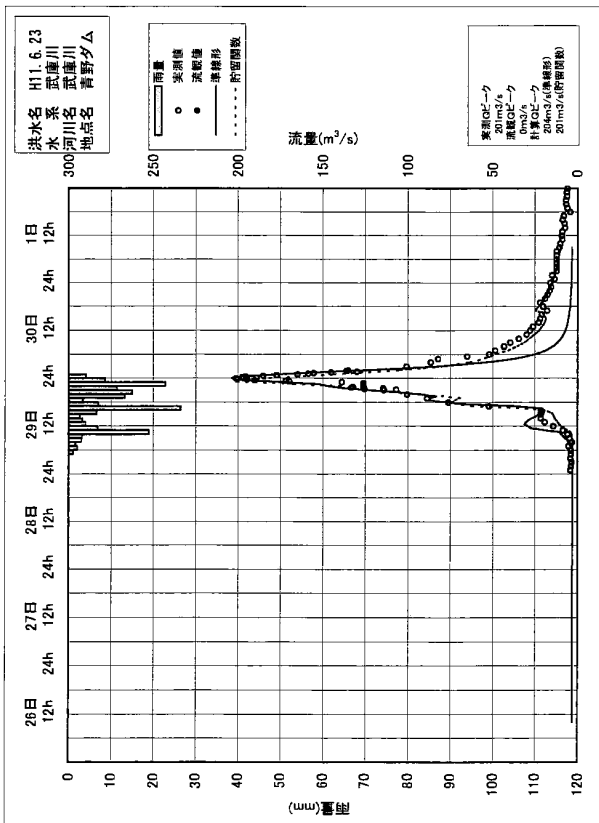
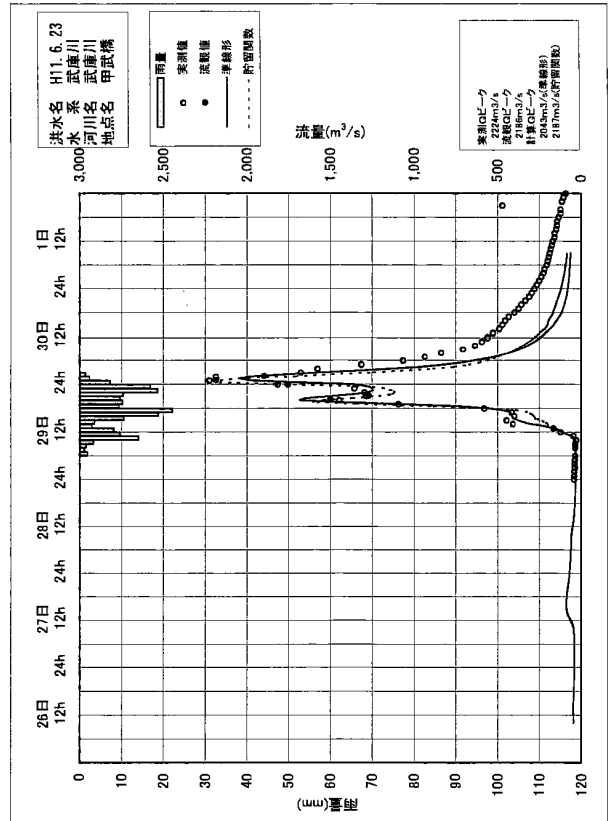
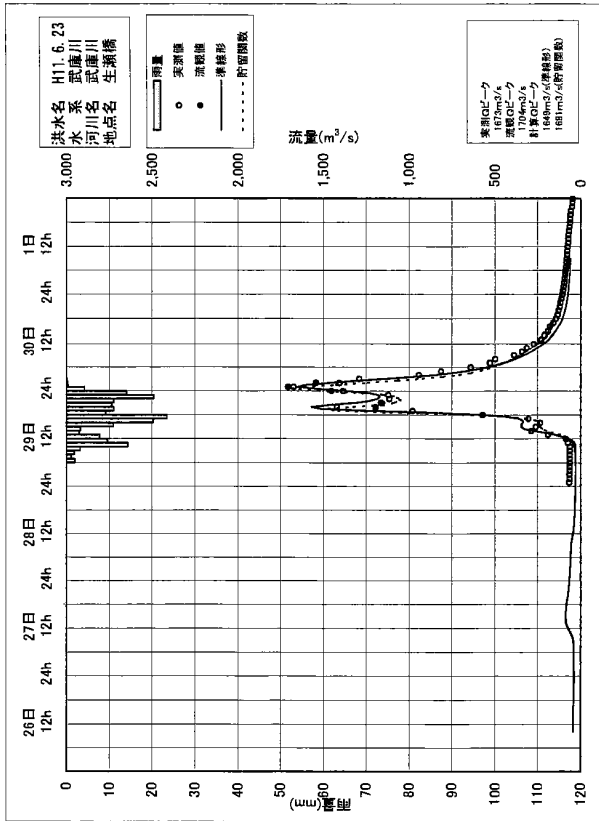


図6.6.2(12) 定数解析結果(準線形モデルと貯留関数手法)

図6.6.2(12) 定数解析結果(準線形モデルと貯留関数手法)

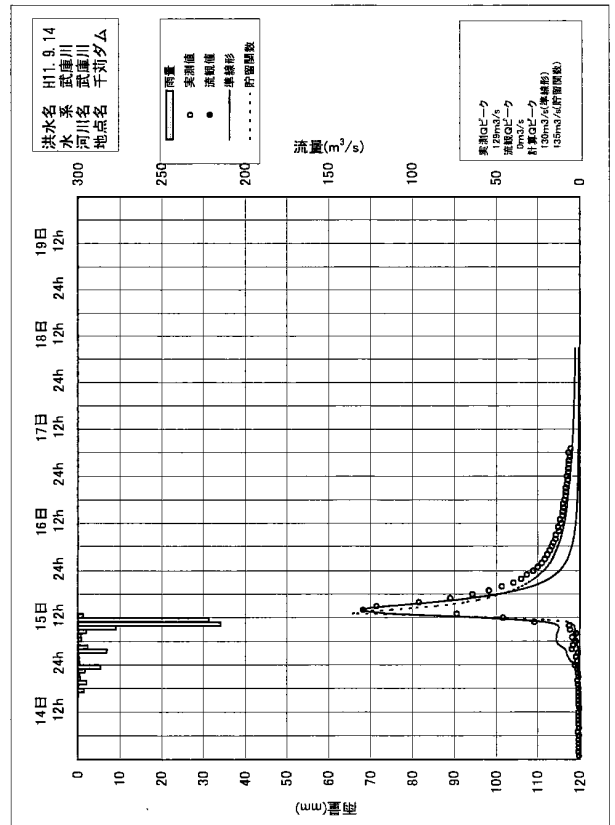
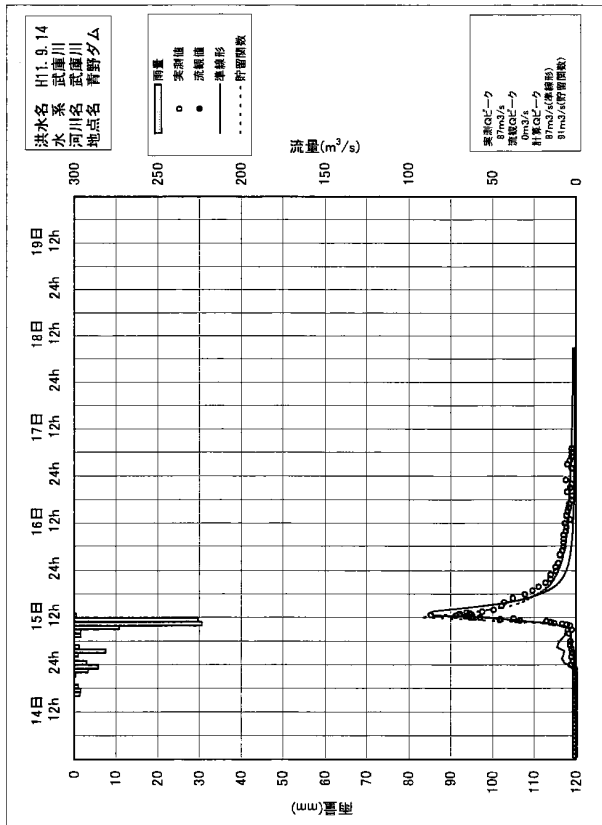


図6. 2 (13) 定数解析結果 (準線形モデルと貯留関数手法)

## (2) 誤差率の算定

(1) で設定した山林と水田（池を含む）の定数の組み合わせ結果を用いて算定した検証洪水の計算流量と実績流量を用いて誤差率を算定した結果を次表に示す。なお、誤差率の計算範囲は、次図に示すように流量ハイドログラフの立ち上がり（図中のA点）から、低減部の勾配急変点法によって求めたハイドログラフの折れ点（図中のC点）までとした。また、表中には「H14. 3 報告書」の貯留関数法による流出計算結果の誤差率を併せて示している。表 6. 6. 11 に示した誤差率の算定結果から山林および水田（池を含む）の定数を変えたことによる影響について次のことが言える。

- ・ 表 6. 6. 11 に示した誤差率の算定結果から、流出波形の従来誤差率 ( $E_q$ )、流出ボリューム誤差率 ( $E_v$ )、ピーク流量誤差率 ( $E_p$ ) が基準値を超えている洪水数を整理すると表 6. 6. 10 に示すとおりとなり、山林の定数は「 $C=290$ 」、水田の定数は「 $C=800$  または  $1,000$ 」の場合の洪水数が最も少なく、検証の精度がよい。
- ・ 中でも、水田（池を含む）の定数については、「 $C=800$ 」にした場合の方が近年で最も大きい平成 11 年 6 月洪水のピーク流量の再現性が高い。

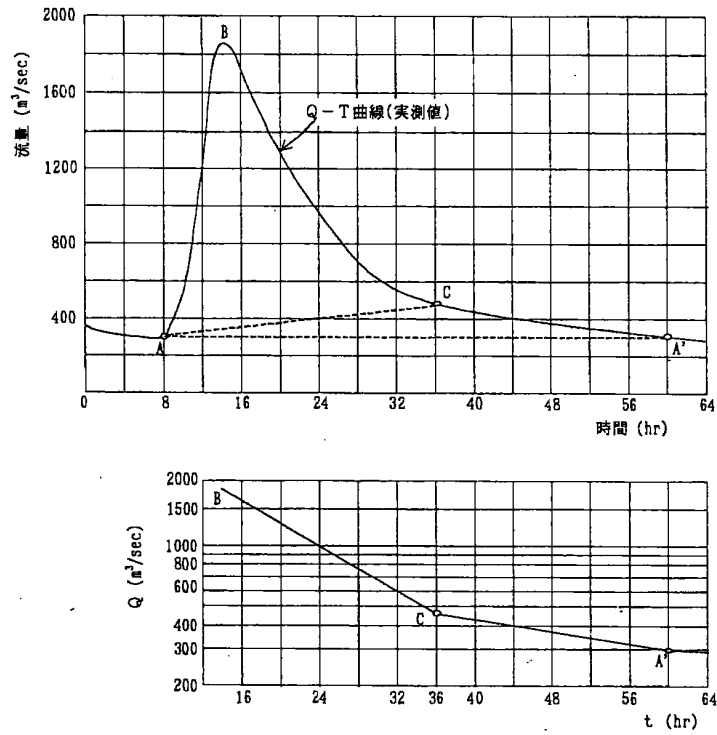
表 6. 6. 10 定数の組み合わせによる誤差率の変化

ケース		1	2	3	4	5
山林の定数 C		250	270	290	290	290
水田の定数 C		1,000	1,000	1,000	800	600
誤差率が基準値を超えている洪水数	従来誤差率 $E_q$	7	6	4	4	4
	ボリューム誤差率 $E_v$	14	13	13	13	15
	ピーク流出誤差率 $E_p$	1	1	1	1	2
平成 11 年 6 月洪水甲武橋	計算ピーク流量 ( $m^3/s$ )	2,046	2,032	2,020	2,043	2,066
平成 11 年 6 月洪水甲武橋	実績ピーク流量 ( $m^3/s$ )	2,224	2,224	2,224	2,224	2,224

また、山林と水田の最適定数（山林は  $C=290$ 、水田は  $C=800$ ）での誤差率の算定結果から、次のことが言える。

- ・ 流出波形の従来誤差率 ( $E_q$ ) を見ると、青野ダムと千苅ダム地点において「建設省河川砂防技術基準（案）同解説」に記載されている基準値 (0.03) を上回る洪水が 4 洪水あるが、それ以外は基準値以下となっている。
- ・ 流出ボリューム誤差 ( $E_v$ ) とピーク流出誤差 ( $E_p$ ) が基準値 0.20（従来誤差率の基準値から推定した値）を越える洪水数は貯留関数法とほぼ同じか若干少ない。
- ・ 流出波形の新誤差率 ( $E_w$ ) の基準値は、式から判断すると流出波形の従来誤差率 ( $E_q$ ) と同じ 0.03 が望ましいと思われるが、その値で判断するとほとんどの洪水が基準値を上回っていることがわかる。この理由としては、流出波形の新誤差率 ( $E_w$ ) は時刻毎の実績流量と計算流量の差とその時間の実績流量に対する誤差であるため、流量規模が小さい部分において実績流量と計算流量の差が僅かであっても、流量規模が小さいために誤差率が大きく算定されることによるものである。したがって、この誤差率は他の誤差率と同等の評価を行えるものではないことから、参考値として扱うことにする。

以上の点から、準線形貯留型モデルによって作成した武庫川流域の流出計算モデルは、「H14.3 報告書」で作成した貯留関数法のモデルとほぼ同等の精度を有しており、流出計算モデルとして実績の流量波形を概ね再現できるモデルであると言える。



(出典：中小河川計画の手引き(案))

図 6. 6. 3 勾配急変点法によるハイドログラフ

表6.6.11 各地点における各洪水の誤差率 (準線形モデルと貯留関数の比較)

地点名	No	洪水発生日		実績Qp (m³/s)		計算Qp (m³/s)		Eq		Ew		Ev		Ep	
		年	月	日	準線形	貯留関数	準線形	貯留関数	準線形	貯留関数	準線形	貯留関数	準線形	貯留関数	準線形
青野ダム	001	S	6	6	122	120	121	0.005	0.010	0.073	1.242	0.054	0.213	0.012	0.003
生瀬橋					806	879	955	0.014	0.016	0.161	1.388	0.132	0.173	-0.089	-0.184
甲武橋					1093	971	1059	0.019	0.019	0.149	0.329	0.297	0.302	0.112	0.031
青野ダム	002	H	1	9	76	81	80	0.011	0.028	0.072	0.755	0.035	0.186	-0.059	-0.053
生瀬橋					835	917	1044	0.014	0.028	0.079	0.252	0.204	0.058	-0.098	-0.250
甲武橋					1215	1020	1250	0.027	0.018	0.173	0.223	0.245	0.235	0.161	-0.049
青野ダム	003	H	2	9	128	123	133	0.008	0.004	0.168	0.215	-0.084	0.032	0.037	-0.040
青野ダム	004	H	5	6	76	71	81	0.005	0.022	0.022	0.343	0.079	0.210	0.062	-0.059
青野ダム	005	H	5	8	115	119	113	0.021	0.020	0.464	2.076	0.017	0.230	-0.037	0.016
千菊ダム					113	115	125	0.003	0.018	0.077	0.329	0.059	0.166	-0.021	-0.109
青野ダム	006	H	5	8	66	67	67	0.018	0.028	0.652	2.544	-0.063	0.174	-0.019	-0.021
千菊ダム					132	101	139	0.011	0.021	0.071	0.252	0.199	0.260	0.234	-0.057
青野ダム	007	H	7	5	95	88	103	0.015	0.023	3.040	16.617	-0.011	0.046	0.072	-0.081
千菊ダム					147	156	151	0.021	0.055	0.173	3.636	0.230	0.431	-0.060	-0.022
青野ダム	008	H	8	8	190	196	191	0.013	0.005	2.561	16.665	0.251	-0.027	-0.035	-0.004
千菊ダム					207	208	211	0.007	0.008	0.507	1.665	-0.104	0.026	-0.002	-0.015
青野ダム	009	H	9	8	87	65	90	0.063	0.073	0.141	0.303	0.290	0.250	0.260	-0.035
千菊ダム					156	154	154	0.016	0.028	0.671	1.407	0.131	0.288	0.015	0.017
青野ダム	010	H	10	9	144	144	130	0.014	0.038	0.207	0.513	-0.072	-0.147	0.000	0.094
千菊ダム					179	208	194	0.013	0.012	0.156	0.556	-0.027	-0.036	-0.164	-0.082
青野ダム	011	H	10	10	114	117	122	0.010	0.025	0.088	0.496	0.252	0.110	-0.022	-0.067
千菊ダム					228	243	240	0.013	0.027	0.107	0.329	0.268	0.384	-0.063	-0.052
生瀬橋					1176	1139	1168	0.010	0.004	0.144	0.125	0.235	0.193	0.032	0.007
甲武橋					1111	1206	1265	0.017	0.009	0.081	0.088	0.223	0.152	-0.086	-0.139
青野ダム	012	H	11	6	201	201	204	0.004	0.006	0.036	0.402	0.072	0.213	0.001	-0.012
千菊ダム					300	305	305	0.037	0.057	0.141	0.316	0.331	0.383	-0.019	-0.018
生瀬橋					1673	1681	1649	0.007	0.003	0.047	0.044	0.065	0.019	-0.005	0.014
甲武橋					2224	2187	2043	0.019	0.014	0.123	0.106	0.233	0.188	0.017	0.082
青野ダム	013	H	11	9	87	91	87	0.009	0.010	0.202	1.777	0.019	-0.026	-0.047	0.004
千菊ダム					129	135	130	0.010	0.009	0.149	2.962	0.178	0.185	-0.047	-0.005

基準値を越えている洪水数  
 \* 誤差率は毎正時の実績Q、計算Qより算出。ただしピーク流量は、実績の最大値(10分間隔の実測流量等あればそちらを採用)  
 \* : 各誤差率で基準値を超えている項目(Eq:0.03, Ev:±0.20, Ep:±0.20)

$$Eq = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{Qo(i) - Qc(i)}{Qop} \right)^2$$

$$Ew = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{Qo(i) - Qc(i)}{Qo(i)} \right)^2$$

- ①流出波形の従来の誤差率 (ピーク流量に対する誤差を表す指標)
- ②流出波形の新しい誤差率 (時刻毎の流量に対する誤差を表す指標)

- ③流出ポリューム誤差率 (流出量のポリュームに対するポリューム差の誤差を表す指標)
- ④ピーク流出誤差率 (ピーク流量に対するピーク流量差の誤差を表す指標)

$$Ep = \frac{Qop - Qcp}{Qop}$$

E: 誤差  
 Qo(i): i時の実測流量  
 Qc(i): i時の計算流量  
 Qop: 実績ピーク流量  
 Qcp: 計算ピーク流量  
 n: 計算時間数

## 7. 基本高水の検討

### 7.1 雨量確率手法による基本高水の検討

雨量確率手法による基本高水の検討において用いる計画降雨量は、5.4 で検討された以下の計画降雨量が考えられる。

ここでは、以下に示す6手法による計画降雨を用いて雨量確率手法による検討を行うものとする。また、「H14.3 報告書」での検討結果と比較のために、計画降雨継続時間を24時間として258mm (GEV 分布) を用いた場合の準線形モデルと貯留関数法を用いた雨量確率手法による検討結果も示す。

表 7.1.1 武庫川流域で考えられる計画降雨継続時間および計画降雨量

	計画降雨継続時間	24 時間		2 日			
		雨量 (mm)	採用手法	雨量 (mm)	採用手法	雨量 (mm)	採用手法
本検討で採用	雨量 (mm)	242	256	276	293	307	310
	採用手法	グンベル	GEV	グンベル	GEV	実績最大	工実値
「H14.3 報告書」	雨量 (mm)	244	258	277	295	307	310
	採用手法	グンベル	GEV	グンベル	GEV	実績最大	工実値

雨量確率手法における流出計算条件は表 7.1.2 に示すとおりであり、流域および河道の定数は3章で検討した定数解析結果を用いる。ただし、山林の飽和雨量 (R<sub>sa</sub>) については青野ダム、千刈ダム、生瀬橋、甲武橋地点の流出高と総雨量の関係から求めた 50 mm を用いるものとする。

また、甲武橋上流域の流域面積は約 500 km<sup>2</sup> であり、流域面積が比較的大きい場合は I 型の引き伸ばしを用いることが多いことから、引き伸ばし方法は I 型の方法を用いる。

表 7.1.2 (1) 雨量確率手法による基本高水の算定条件

降雨波形	全降雨 (一雨設定を行った 348 降雨)
降雨規模	1/100 確率 (表 7.1.1 に示す 6 ケースと 258mm/24hr のケース)
引き伸ばし方法	24 時間雨量および 2 日雨量
流域対策*	「流域基本高水」と「基本高水」の 2 ケース
流出計算モデル	準線形貯留型モデル
流域定数	定数解析結果を使用 (表 7.1.2 (2) 参照)
河道定数	定数解析結果を使用 (表 6.5.7 参照)
土地利用	現在

\* 「流域基本高水」 : 現在流域内に設置されているため池と調整池がない場合の基本高水を示す。  
「基本高水」 : 現在流域内に設置されているため池と調整池 (以降、現有施設と呼ぶ) による洪水調節効果を考慮した基本高水を示す。

表 7.1.2 (2) 準線形貯留型モデルの流域定数

	市街地	畑	水田	ゴルフ場	池	山林
一次流出率: $f_1$	0.80	0.30	0.00	0.30	0.00	0.30
飽和後流出率: $f_{sa}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
飽和雨量: $R_{sa}$ (mm)	55	300	50	300	50	50
角屋定数: C (最終値)	60	210	800	190	800	290

※: 池は水田と同じ値を使用、ゴルフ場の角屋定数以外は畑と同じ値を使用

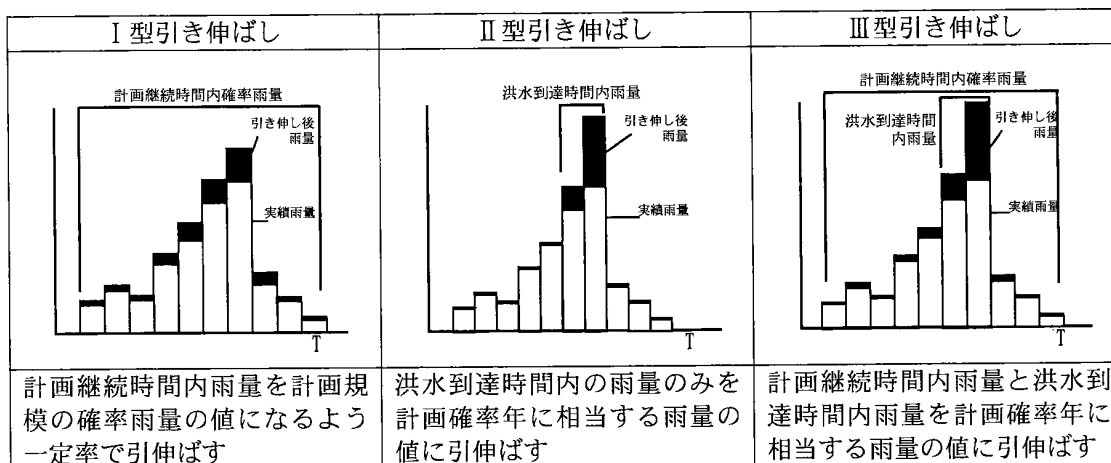


図 7.1.1 実績降雨の引伸ばし方法

雨量確率による基本高水の検討を行うにあたっては、3章で収集した雨量データをもとに、引き伸ばしを行う洪水を選定する必要がある。

時間雨量の引伸しを行い流出計算の対象とする洪水は、洪水到達時間である6時間以上無降雨(1.0mm/hr以下)であれば別降雨とみなして一雨設定を行った後の降雨を対象とすることを原則とするが、「H14.3報告書」の検討においては以下の方法によって、引き伸ばし対象洪水として269洪水を選定している。

- ・ 3章で収集した降雨データは、日単位のデータであるため、洪水到達時間(6時間)以上無降雨(1.0mm/hr未満)であれば別降雨とみなして一雨設定を行った場合、収集した一期間の降雨データの中に複数の洪水が含まれていることがあるが、その複数の洪水の中から雨量規模の大きい洪水を一つだけ選ぶことを基本とする。
- ・ 昭和36年6月降雨の中には、比較的規模の大きな2つの降雨が含まれているため、この降雨期間については、特別に2つの洪水を選定する。

上記した「H14.3報告書」の方法は、収集した降雨データの中から最大となる降雨を選定しているため、年最大雨量等の年最大値データの選定には特に問題はないと思われるが、昭和36年6月洪水のように、1つの期間に比較的大きな複数の降雨の洪水が含まれている場合において、統計年数分の上位洪水のデータを選ぶ場合には、適切なデータを選ぶことができない恐れがある。

以上の点から、本業務では3章で収集した降雨期間内を一雨設定した場合、複数の洪水が含まれている場合には、全ての洪水を流出計算の対象洪水として設定するものとする。なお、一雨設定後の降雨継続時間が洪水到達時間(6時間)に満たない降雨については洪水と考えるににくいため、流出計算の対象洪水としないものとする。

以上の結果、3章で収集した時間雨量が存在する洪水数は277降雨であるが、流出計算の対象洪水数は348降雨となる。時間雨量を収集した降雨のうち、次図に示すように一雨設定後の降雨継続時間が6時間未満の場合があり、そのような降雨は流出計算対象降雨から除外することにした。

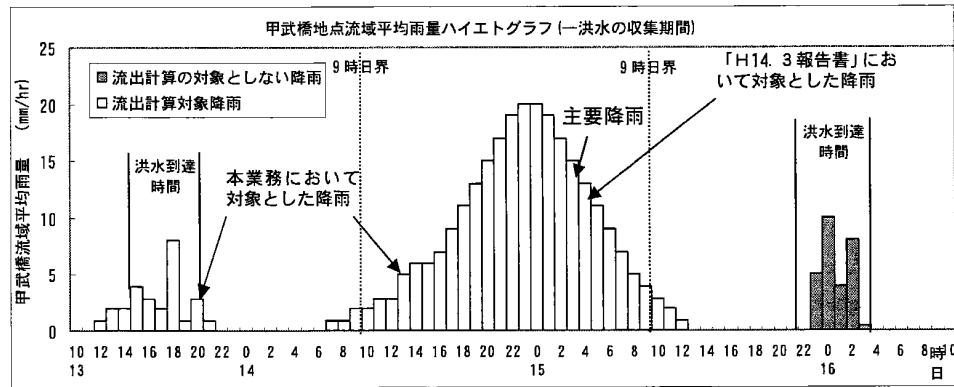


図 7. 1. 3 (1) 流出計算対象洪水の設定イメージ

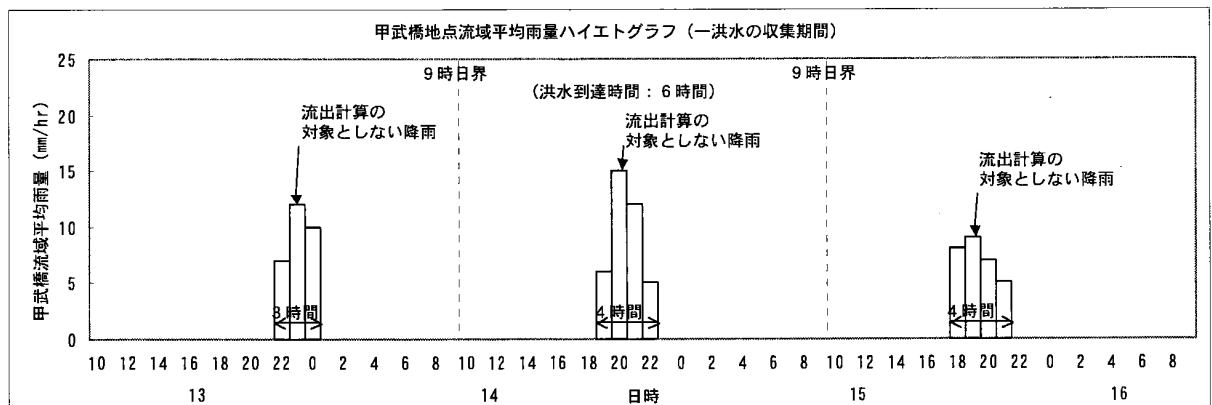


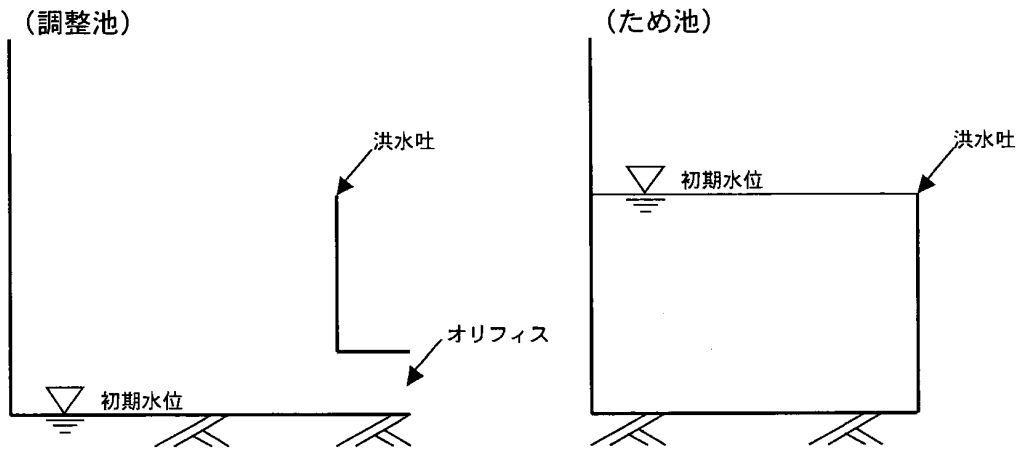
図 7. 1. 3 (2) 一雨設定後の降雨継続時間が洪水到達時間未満の降雨イメージ

洪水到達時間である6時間以上無降雨(1.0mm/hr以下)であれば別降雨とみなし、一雨設定を行った全348降雨に対して表7.1.1に示す引伸し雨量を用いて時間雨量データの引伸しを行い、流出計算を行った結果を表7.1.3以降に示す(貯留関数法との比較のための258mm/24hrのケースについては表7.1.7に示す引伸し倍率2.5倍以下の洪水について示す)。また参考として、図7.1.2に256mm/24hrの引伸し雨量を用いて流出計算を行ったハイドロ・ハイトグラフを示す。

なお、基本高水(現有のため池や調整池による洪水調節後の流量)を算定する場合には、流出計算モデルの定数解析の場合と同様に、開発に伴う調整池やため池の初期水位を設定する必要がある。計画策定を行うための基本高水の算定においては、施設の流出抑制効果を過大に期待すると、危険な計画を策定することになり、計画で想定した規模と同じような洪水が発生した場合には、計画を上回る量の水が流出することになるため、以下のように施設内の水位を設定することにする。

- ・ 開発に伴って設置されている調整池の場合、平常時の施設内は水がない状態になっていることがほとんどであることから、施設内の水位は底の高さと同じとする。
- ・ ため池の場合、洪水発生前の降雨の発生状況によって施設内の水位が異なるが、洪水発生前の降雨の状況を想定することは非常に困難であり、それを計画に取り入れることは難しいことから、ため池内の水位は洪水吐の高さと同じ状態とする(すなわち、洪水調節機能がほとんどない状態である)。





基本高水を算定する際の施設内の初期水位

表 7. 1. 8 (1) 流域基本高水の算定結果

		全洪水の場合	引伸し率 2.5 倍以下の洪水の結果
24 時間雨量	GEV (256mm)	1, 572~13, 552	1, 667~7, 176
	ゲンベル分布 (242mm)	1, 481~12, 655	1, 533~6, 611
2 日雨量	GEV (293mm)	909~17, 823	1, 483~6, 040
	ゲンベル分布 (276mm)	844~16, 013	1, 338~5, 857
	実績最大値 (307mm)	960~19, 280	1, 565~6, 414
	工実値 (310mm)	971~19, 585	1, 583~6, 495

表 7. 1. 8 (2) 基本高水の算定結果

		全洪水の場合	引伸し率 2.5 倍以下の洪水の結果
24 時間雨量	GEV (256mm)	1, 554~1, 2465	1, 599~6, 919
	ゲンベル分布 (242mm)	1, 463~1, 1490	1, 473~6, 445
2 日雨量	GEV (293mm)	879~15, 245	1, 433~5, 792
	ゲンベル分布 (276mm)	814~13, 402	1, 285~5, 657
	実績最大値 (307mm)	930~16, 745	1, 514~6, 184
	工実値 (310mm)	941~17, 082	1, 532~6, 269

表7. 1. 3 (1/6) 計画降雨(24時間)による引伸し倍率と流出計算ピーク(甲武橋)

通し No.	時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	生起 時刻		実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 256mm (GEV)			1/100計画降雨 242mm (クハル)			
												引伸し 倍率	流域*	基本高水*	引伸し 倍率	流域*	基本高水	
													基本高水 (m <sup>3</sup> /s)			基本高水 (m <sup>3</sup> /s)		基本高水 (m <sup>3</sup> /s)
年	月	日	月	日	時	日	時											
001	1	S	31	3	15	3	16	18	8	16	18	38.7	6.624	10478	10013	6.261	9630	9145
002	2	S	31	6	29	6	30	4	12	30	4	29.1	8.788	3772	3661	8.308	3518	3381
003	2	S	31	6	29	6	30	22	7	30	22	15.4	16.678	6170	6058	15.765	5750	5626
004	4	S	31	9	24	9	25	23	36	26	9	88.1	2.905	2700	2643	2.746	2533	2480
005	5	S	31	10	29	10	30	15	20	30	15	68.7	3.729	4657	4538	3.525	4352	4229
006	6	S	32	4	18	4	19	16	11	19	16	25.3	10.119	4433	4166	9.565	4062	3845
007	6	S	32	4	18	4	20	9	14	20	9	31.2	8.218	5898	5601	7.769	5482	5168
008	7	S	32	5	3	5	5	2	19	5	2	39.4	6.496	3455	3295	6.141	3169	3011
009	8	S	32	6	25	6	26	17	31	26	18	150.3	1.704	2863	2756	1.611	2655	2547
010	9	S	32	7	1	7	2	9	10	2	9	19.1	13.375	3998	3676	12.644	3675	3338
011	9	S	32	7	1	7	3	3	7	3	3	20.3	12.623	6300	6098	11.933	5886	5664
012	10	S	32	7	15	7	16	20	11	16	20	53.8	4.763	7235	7042	4.502	6761	6547
013	11	S	32	9	6	9	7	12	9	7	12	84.5	3.029	7718	7544	2.864	7175	6960
014	12	S	33	4	20	4	23	1	9	23	1	18.7	13.727	3959	3610	12.976	3578	3248
015	15	S	33	8	22	8	25	1	26	25	3	51.2	5.005	3916	3732	4.731	3624	3461
016	16	S	33	9	21	9	22	12	17	22	12	54.6	4.686	6501	6213	4.430	6035	5720
017	16	S	33	9	21	9	23	16	17	23	16	25.5	10.023	2534	2468	9.475	2374	2308
018	17	S	33	10	14	10	15	10	9	15	10	49.4	5.184	4589	4361	4.901	4192	4051
019	18	S	34	1	28	1	29	8	20	29	8	41.9	6.117	3330	3175	5.783	3080	2921
020	19	S	34	5	21	5	22	13	19	22	13	49.6	5.162	2534	2447	4.880	2338	2244
021	20	S	34	7	13	7	14	2	21	14	2	60.9	4.203	2825	2682	3.973	2628	2492
022	22	S	34	8	7	8	8	17	20	8	17	66.5	3.851	3035	2964	3.640	2838	2780
023	22	S	34	8	7	8	12	15	17	12	15	108.3	2.364	3432	3349	2.235	3195	3110
024	22	S	34	8	7	8	13	15	16	13	15	86.9	2.947	4347	4187	2.786	4052	3895
025	23	S	34	9	25	9	25	11	37	26	0	110.6	2.314	5171	5049	2.188	4844	4722
026	24	S	35	3	19	3	20	24	13	21	0	31.5	8.132	3775	3619	7.687	3495	3302
027	25	S	35	5	17	5	19	2	11	19	2	86.6	2.955	4574	4370	2.793	4186	4020
028	26	S	35	6	20	6	21	12	28	21	12	76.6	3.343	1844	1825	3.160	1740	1721
029	27	S	35	7	6	7	8	3	16	8	3	57.3	4.472	3773	3561	4.227	3450	3239
030	28	S	35	7	14	7	15	17	7	15	17	48.5	5.283	5712	5675	4.994	5334	5284
031	29	S	35	8	11	8	12	13	15	12	13	100.4	2.549	6110	5777	2.410	5668	5325
032	29	S	35	8	11	8	13	12	12	13	12	27.2	9.419	7255	6639	8.904	6691	6086
033	30	S	35	8	28	8	29	15	21	29	15	233.5	1.096	3067	2992	1.036	2873	2799
034	30	S	35	8	28	8	30	22	7	30	22	46.3	5.528	9193	8257	5.226	8392	7479
035	30	S	35	8	28	9	5	9	8	5	9	32.0	8.013	7263	6764	7.574	6393	6272
036	31	S	35	10	6	10	7	5	17	7	5	66.0	3.878	3621	3468	3.666	3341	3250
037	32	S	35	11	21	11	22	10	8	22	10	34.7	7.373	5322	5149	6.970	4956	4785
038	33	S	36	6	8	6	9	15	9	9	15	35.8	7.153	8031	7841	6.762	7485	7336
039	34	S	36	6	23	6	24	16	47	25	15	145.1	1.765	3922	3821	1.668	3679	3578
040	34	S	36	6	23	6	27	2	12	27	2	131.9	1.942	7176	6919	1.835	6611	6445
041	34	S	36	6	23	6	29	5	18	29	5	38.0	6.739	3400	3327	6.370	3137	3030
042	35	S	36	9	15	9	16	7	10	16	7	85.0	3.011	8728	8403	2.846	8115	7713
043	36	S	36	10	5	10	6	20	11	6	20	74.5	3.438	3598	3530	3.250	3376	3300
044	37	S	36	10	21	10	23	2	11	23	2	29.0	8.840	7590	7332	8.356	6942	6836
045	38	S	36	10	26	10	27	3	35	27	11	111.8	2.289	2672	2526	2.164	2498	2349
046	39	S	37	5	3	5	4	15	20	4	15	30.9	8.290	2775	2666	7.837	2592	2482
047	40	S	37	6	2	6	3	8	10	3	8	20.9	12.261	3785	3650	11.590	3527	3385
048	40	S	37	6	2	6	3	24	9	4	0	12.7	20.189	4780	4630	19.085	4470	4289
049	41	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	146.7	1.745	4028	3964	1.650	3794	3728
050	42	S	37	6	12	6	12	24	7	13	0	6.5	39.628	4827	4709	37.461	4487	4371
051	42	S	37	6	12	6	13	13	19	13	13	74.2	3.451	2457	2422	3.262	2315	2281
052	43	S	37	6	24	6	25	10	9	25	10	48.3	5.302	6875	6615	5.012	6399	6126
053	44	S	37	7	1	7	2	6	11	2	6	21.7	11.814	6963	6398	11.168	6396	5808
054	44	S	37	7	1	7	4	4	18	4	4	48.9	5.231	6482	6309	4.945	6066	5842
055	44	S	37	7	1	7	5	4	13	5	4	19.3	13.244	4471	4170	12.519	4135	3831
056	44	S	37	7	1	7	5	23	9	5	23	26.4	9.712	8318	7703	9.181	7571	7132
057	45	S	37	10	2	10	4	6	16	4	6	39.1	6.547	6778	6317	6.189	6246	5727
058	46	S	37	10	10	10	11	10	12	11	10	33.1	7.729	6859	6427	7.307	6388	5964
059	47	S	38	4	29	4	30	16	20	30	16	47.3	5.410	2384	2272	5.114	2177	2089

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.3 (2/6) 計画降雨(24時間)による引伸し倍率と流出計算ピーク(甲武橋)

通し No.	時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	生起 時刻		実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 256mm (GEV)			1/100計画降雨 242mm (クンベル)		
												引伸し 倍率	流域*	基本高水*	引伸し 倍率	流域	基本高水
													基本高水 (m <sup>3</sup> /s)			基本高水 (m <sup>3</sup> /s)	
060	48	S 38	5 10	5 11	9 24	11 9	53.7	4.769	2093	2059	4.508	1959	1932				
061	49	S 38	6 3	6 3	11 16	3 11	25.4	10.063	2519	2421	9.513	2355	2261				
062	49	S 38	6 3	6 4	10 6	4 10	19.8	12.936	6462	6227	12.228	5940	5787				
063	50	S 38	6 12	6 13	13 19	13 13	41.9	6.116	3952	3886	5.781	3695	3631				
064	51	S 38	7 10	7 11	3 19	11 3	54.1	4.728	3329	3231	4.470	3119	3022				
065	52	S 38	8 9	8 10	22 14	10 22	72.1	3.551	3672	3557	3.356	3418	3297				
066	53	S 38	8 15	8 17	5 16	17 5	41.6	6.160	2759	2680	5.823	2545	2453				
067	54	S 38	8 29	8 30	15 7	30 15	29.7	8.608	7294	7140	8.137	6781	6540				
068	55	S 38	10 8	10 9	12 14	9 12	35.6	7.199	3046	3014	6.805	2863	2824				
069	56	S 39	4 9	4 10	4 22	10 4	50.3	5.087	2674	2622	4.809	2500	2459				
070	57	S 39	5 9	5 10	21 10	10 21	36.2	7.066	4793	4380	6.680	4366	3933				
071	58	S 39	6 26	6 27	3 22	27 3	66.7	3.836	2720	2673	3.626	2554	2515				
072	59	S 39	7 7	7 8	16 9	8 16	34.4	7.446	4610	4452	7.039	4303	4144				
073	59	S 39	7 7	7 9	8 12	9 8	31.1	8.242	10632	9599	7.791	9773	8734				
074	60	S 39	7 17	7 18	16 26	18 16	55.2	4.637	5007	4674	4.383	4658	4316				
075	61	S 39	8 23	8 24	14 11	24 14	48.9	5.236	5395	5288	4.950	5030	4935				
076	62	S 39	9 23	9 24	12 9	24 12	21.1	12.138	7500	7120	11.475	6970	6559				
077	63	S 40	3 15	3 16	16 19	16 16	63.9	4.008	4421	4242	3.788	4084	3929				
078	64	S 40	5 1	5 2	23 22	2 23	56.1	4.562	2705	2585	4.313	2529	2410				
079	65	S 40	5 25	5 26	8 31	26 9	137.5	1.862	2473	2442	1.761	2321	2293				
080	66	S 40	6 18	6 19	11 17	19 11	41.2	6.217	4209	4065	5.877	3922	3812				
081	66	S 40	6 18	6 20	12 23	20 12	40.7	6.284	1666	1640	5.940	1569	1541				
082	67	S 40	7 3	7 4	20 14	4 20	35.2	7.275	4623	4447	6.877	4354	4155				
083	68	S 40	7 20	7 21	9 10	21 9	24.0	10.649	4285	4045	10.067	3975	3754				
084	68	S 40	7 20	7 22	1 11	22 1	45.1	5.675	4354	4174	5.365	4066	3872				
085	69	S 40	9 8	9 9	4 13	9 4	54.9	4.666	3359	3214	4.410	3112	2959				
086	69	S 40	9 8	9 9	23 15	9 23	88.4	2.895	7573	7328	2.737	6994	6843				
087	70	S 40	9 12	9 13	23 23	13 23	200.4	1.278	2481	2447	1.208	2337	2305				
088	71	S 40	9 15	9 16	10 36	16 10	110.3	2.320	3795	3572	2.193	3519	3280				
089	72	S 40	10 13	10 14	8 9	14 8	60.1	4.258	4523	4418	4.025	4227	4111				
090	73	S 41	3 1	3 2	15 36	2 20	42.0	6.103	3546	3268	5.769	3266	2991				
091	74	S 41	5 21	5 21	19 21	21 19	75.1	3.411	3412	3314	3.225	3206	3107				
092	75	S 41	6 8	6 9	7 14	9 7	53.3	4.807	4729	4557	4.544	4400	4263				
093	76	S 41	6 30	6 30	20 12	30 20	12.8	19.938	3994	3929	18.847	3746	3673				
094	76	S 41	6 30	7 1	18 10	1 18	69.4	3.689	6775	6651	3.488	6326	6132				
095	77	S 41	7 6	7 8	1 12	8 1	28.6	8.957	7429	7172	8.467	6822	6666				
096	79	S 41	8 14	8 15	19 13	15 19	29.1	8.806	3964	3841	8.325	3698	3595				
097	80	S 41	9 16	9 16	23 53	18 3	119.0	2.151	3454	3259	2.033	3213	3041				
098	81	S 41	9 22	9 23	12 27	23 13	51.1	5.006	2674	2646	4.732	2510	2481				
099	82	S 42	1 27	1 28	8 20	28 8	42.1	6.085	2142	2107	5.752	2003	1969				
100	83	S 42	3 3	3 4	22 16	4 22	41.3	6.205	4015	3892	5.865	3742	3643				
101	84	S 42	7 8	7 8	10 6	8 10	17.6	14.587	7126	5866	13.789	6390	5551				
102	84	S 42	7 8	7 9	3 20	9 3	151.2	1.693	4236	3891	1.601	3911	3559				
103	85	S 42	10 26	10 27	2 31	27 7	105.7	2.422	2213	2195	2.290	2085	2067				
104	86	S 43	2 14	2 15	16 18	15 16	24.1	10.609	1695	1668	10.029	1579	1569				
105	87	S 43	7 1	7 2	5 16	2 5	70.4	3.637	3244	3153	3.438	3033	2947				
106	88	S 43	7 14	7 15	11 19	15 11	75.2	3.406	4797	4646	3.220	4484	4337				
107	89	S 43	8 26	8 27	7 14	27 7	47.0	5.447	4839	4630	5.149	4504	4247				
108	89	S 43	8 26	8 28	6 13	28 6	41.5	6.175	3509	3431	5.837	3239	3161				
109	89	S 43	8 26	8 29	10 7	29 10	77.8	3.291	7631	7437	3.111	7112	6923				
110	90	S 43	9 12	9 13	17 17	13 17	67.9	3.773	4134	4053	3.567	3886	3801				
111	91	S 43	9 24	9 25	11 24	25 11	65.0	3.940	2262	2213	3.725	2124	2074				
112	92	S 44	4 15	4 16	16 11	16 16	49.0	5.229	4098	4018	4.943	3820	3752				
113	93	S 44	6 24	6 25	13 18	25 13	131.9	1.942	4900	4792	1.835	4566	4487				
114	94	S 44	6 28	6 29	4 30	29 9	109.5	2.338	2676	2631	2.210	2511	2460				
115	94	S 44	6 28	7 1	8 18	1 8	59.5	4.303	3816	3687	4.067	3561	3429				
116	94	S 44	6 28	7 4	8 26	4 10	43.0	5.953	2338	2239	5.628	2184	2075				
117	95	S 44	7 7	7 8	4 23	8 4	70.0	3.658	2331	2260	3.458	2182	2115				
118	96	S 44	8 21	8 22	23 8	22 23	43.9	5.826	7447	7263	5.508	6971	6775				

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.3 (3/6) 計画降雨(24時間)による引伸し倍率と流出計算ピーク(甲武橋)

通し No.	時間 洪水 No.	洪水名	一雨 開始			降雨 継続 時間	生起 時刻	実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 256mm (GEV)			1/100計画降雨 242mm (クンベル)		
									引伸し 倍率	流域*	基本高水*	引伸し 倍率	流域	基本高水
										基本高水			基本高水	
		年 月 日	月 日 時	日 時	日 時	(mm)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		
119	96	S 44 8 21	8 23 13	6 23 13	17.6	14.521	7456	7213	13.727	6878	6589			
120	97	S 45 1 29	1 30 11	15 30 11	39.5	6.489	3277	3185	6.134	3065	2979			
121	98	S 45 4 16	4 17 16	14 17 16	50.9	5.026	5344	5277	4.751	5020	4943			
122	98	S 45 4 16	4 20 11	13 20 11	30.2	8.482	4072	3866	8.019	3798	3612			
123	99	S 45 6 9	6 10 22	23 10 22	32.2	7.950	1948	1902	7.516	1830	1785			
124	100	S 45 6 13	6 14 13	49 15 14	90.1	2.840	2669	2589	2.685	2503	2427			
125	101	S 45 6 24	6 25 9	16 25 9	38.9	6.588	2840	2758	6.227	2658	2576			
126	102	S 45 7 4	7 5 21	7 5 21	68.1	3.759	6727	6489	3.554	6236	6019			
127	103	S 45 7 10	7 11 10	6 11 10	21.2	12.064	5969	5738	11.404	5523	5247			
128	104	S 45 9 21	9 22 12	9 22 12	32.3	7.938	4647	4494	7.504	4323	4193			
129	104	S 45 9 21	9 23 7	9 23 7	30.7	8.333	4103	3978	7.878	3824	3730			
130	105	S 45 11 18	11 18 17	6 18 17	14.3	17.927	7782	7444	16.947	7249	6873			
131	105	S 45 11 18	11 19 15	12 19 15	42.0	6.100	3655	3598	5.766	3431	3372			
132	106	S 46 4 7	4 9 6	10 9 6	37.9	6.751	3601	3425	6.382	3317	3168			
133	107	S 46 5 23	5 24 20	10 24 20	46.9	5.458	5995	5779	5.160	5559	5410			
134	107	S 46 5 23	5 27 8	20 27 8	50.7	5.050	2024	1988	4.774	1904	1869			
135	108	S 46 7 22	7 23 4	15 23 4	31.8	8.050	7837	7462	7.610	7266	6885			
136	108	S 46 7 22	7 24 17	7 24 17	33.3	7.678	5698	5626	7.259	5315	5236			
137	108	S 46 7 22	7 25 15	12 25 15	17.0	15.077	3658	3455	14.252	3343	3213			
138	109	S 46 8 29	8 30 6	36 30 9	106.9	2.395	2356	2326	2.264	2213	2182			
139	110	S 46 9 5	9 6 8	24 6 8	87.2	2.934	3882	3713	2.774	3624	3448			
140	111	S 47 6 6	6 7 15	23 7 15	92.5	2.767	7287	6921	2.615	6769	6386			
141	112	S 47 7 9	7 9 21	11 9 21	38.2	6.700	3532	3318	6.333	3242	2987			
142	112	S 47 7 9	7 10 21	14 10 21	48.5	5.281	4770	4407	4.992	4395	4094			
143	112	S 47 7 9	7 12 7	39 12 7	151.7	1.688	3428	3229	1.596	3174	2978			
144	112	S 47 7 9	7 15 15	11 15 15	44.1	5.806	4927	4865	5.489	4627	4561			
145	113	S 47 8 20	8 20 12	6 20 12	15.2	16.898	8425	7804	15.974	7738	7092			
146	113	S 47 8 20	8 20 24	13 21 0	21.2	12.053	6585	6209	11.394	6045	5770			
147	113	S 47 8 20	8 21 22	7 21 22	35.4	7.236	8396	7873	6.840	7720	7354			
148	114	S 47 9 7	9 8 13	31 8 14	66.9	3.827	2869	2739	3.617	2677	2550			
149	115	S 47 9 15	9 16 11	14 16 11	97.4	2.629	5268	5173	2.485	4908	4788			
150	116	S 48 4 15	4 15 10	14 15 10	29.8	8.605	3749	3614	8.134	3490	3354			
151	116	S 48 4 15	4 16 23	13 16 23	37.5	6.834	4012	3828	6.460	3719	3564			
152	117	S 48 5 1	5 2 7	7 2 7	39.2	6.527	5566	5350	6.170	5161	4908			
153	118	S 48 6 25	6 26 12	20 26 12	44.1	5.802	2486	2390	5.485	2320	2221			
154	119	S 48 7 1	7 1 22	8 1 22	17.7	14.455	9319	9139	13.665	8677	8325			
155	119	S 48 7 1	7 2 15	7 2 15	22.3	11.495	10496	10135	10.867	9854	9327			
156	119	S 48 7 1	7 3 14	6 3 14	6.9	37.048	13552	12465	35.022	12655	11490			
157	121	S 48 10 12	10 13 5	18 13 5	89.4	2.865	5195	5003	2.708	4829	4667			
158	122	S 49 3 5	3 6 19	11 6 19	27.3	9.394	5656	5502	8.881	5286	5166			
159	123	S 49 4 6	4 7 18	37 8 5	80.6	3.178	2215	2164	3.004	2080	2035			
160	124	S 49 5 19	5 20 22	7 20 22	14.9	17.135	6048	5955	16.198	5651	5550			
161	125	S 49 6 16	6 17 17	18 17 17	65.0	3.936	3953	3703	3.721	3657	3404			
162	126	S 49 7 5	7 6 6	10 6 6	7.1	35.854	5295	5020	33.894	4942	4645			
163	126	S 49 7 5	7 7 1	11 7 1	32.0	8.000	6223	5952	7.563	5762	5472			
164	127	S 49 8 24	8 25 13	16 25 13	60.2	4.255	2732	2518	4.022	2496	2282			
165	127	S 49 8 24	8 27 12	17 27 12	55.5	4.613	2872	2802	4.360	2687	2627			
166	128	S 49 9 7	9 8 10	12 8 10	29.2	8.776	4102	3970	8.296	3830	3702			
167	128	S 49 9 7	9 9 4	10 9 4	73.9	3.464	7557	7475	3.274	7073	6940			
168	129	S 49 11 16	11 17 4	24 17 4	56.9	4.501	2585	2543	4.255	2431	2393			
169	130	S 50 4 22	4 23 15	16 23 15	49.8	5.138	2741	2711	4.857	2582	2550			
170	131	S 50 6 24	6 24 10	9 24 10	18.2	14.105	5844	5532	13.333	5421	5055			
171	131	S 50 6 24	6 25 9	14 25 9	41.3	6.205	3330	3264	5.865	3093	3027			
172	132	S 50 7 2	7 3 22	8 3 22	89.6	2.858	6258	6137	2.702	5846	5700			
173	132	S 50 7 2	7 5 17	6 5 17	15.2	16.820	6278	6136	15.900	5836	5686			
174	133	S 50 8 5	8 7 4	11 7 4	61.1	4.192	7819	7236	3.963	7204	6594			
175	134	S 50 8 21	8 22 7	33 22 13	96.1	2.663	4497	4196	2.517	4175	3882			
176	135	S 50 9 21	9 22 18	9 22 18	25.3	10.139	6371	6052	9.584	5895	5571			
177	135	S 50 9 21	9 23 20	6 23 20	47.3	5.413	9007	8377	5.117	8281	7564			

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7. 1. 3 (4/6) 計画降雨(24時間)による引伸し倍率と流出計算ピーク(甲武橋)

通し No.	時間 洪水 No.	洪水名	一雨 開始			降雨 継続 時間	生起 時刻	実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 256mm			1/100計画降雨 242mm		
									(GEV)			(クンペル)		
									引伸し 倍率	流域* 基本高水	基本高水*	引伸し 倍率	流域* 基本高水	基本高水*
	(m³/s)	(m³/s)		(m³/s)	(m³/s)									
178	136	S 50 10 27	10 28 21	25	28 22	55.5	4.613	5455	5140	4.361	5021	4780		
179	137	S 50 11 5	11 6 15	17	6 15	58.5	4.374	6503	6219	4.135	5992	5818		
180	138	S 51 3 28	3 29 21	15	29 21	46.6	5.499	3872	3805	5.199	3616	3545		
181	139	S 51 4 13	4 14 8	12	14 8	46.8	5.470	5123	4954	5.171	4775	4558		
182	140	S 51 6 9	6 11 1	12	11 1	34.1	7.516	5665	5239	7.105	5163	4712		
183	141	S 51 9 7	9 8 17	58	9 19	107.7	2.376	3127	2961	2.246	2889	2730		
184	142	S 51 10 7	10 8 12	21	8 12	60.0	4.267	2769	2683	4.033	2595	2520		
185	143	S 52 8 26	8 27 15	8	27 15	24.4	10.488	5451	4865	9.914	4900	4447		
186	144	S 52 11 15	11 16 13	22	16 13	90.9	2.815	2787	2695	2.661	2610	2530		
187	145	S 53 6 14	6 16 1	13	16 1	94.9	2.699	6272	6083	2.551	5809	5679		
188	146	S 53 6 21	6 22 5	13	22 5	54.8	4.671	3240	3150	4.415	3052	2963		
189	146	S 53 6 21	6 23 4	13	23 4	21.7	11.814	4911	4675	11.168	4531	4320		
190	147	S 53 9 2	9 3 16	12	3 16	43.7	5.857	6179	6052	5.536	5806	5669		
191	147	S 53 9 2	9 4 10	6	4 10	16.9	15.157	5301	4913	14.328	4938	4570		
192	149	S 54 4 7	4 8 12	6	8 12	48.7	5.257	7682	7468	4.969	7111	6915		
193	150	S 54 6 26	6 26 24	20	27 0	54.2	4.726	3333	3154	4.467	3104	2926		
194	150	S 54 6 26	6 28 22	17	28 22	62.4	4.103	3466	3369	3.878	3217	3140		
195	150	S 54 6 26	6 30 5	11	30 5	34.5	7.429	2994	2894	7.023	2768	2691		
196	152	S 54 9 29	9 30 15	11	30 15	96.1	2.664	7917	7769	2.518	7358	7125		
197	153	S 54 10 17	10 18 6	18	18 6	56.3	4.547	3645	3589	4.298	3409	3364		
198	153	S 54 10 17	10 19 6	6	19 6	37.3	6.867	5160	5129	6.491	4835	4800		
199	154	S 55 6 30	7 1 12	16	1 12	31.1	8.229	4426	4208	7.779	4111	3869		
200	155	S 55 7 9	7 11 1	14	11 1	24.5	10.453	4949	4743	9.882	4594	4390		
201	156	S 55 10 5	10 6 23	13	6 23	20.3	12.605	4032	3867	11.915	3677	3557		
202	157	S 55 11 20	11 21 14	10	21 14	54.8	4.676	5140	5073	4.420	4800	4735		
203	158	S 56 5 10	5 11 19	14	11 19	36.1	7.087	4836	4574	6.700	4462	4186		
204	159	S 56 5 16	5 17 10	14	17 10	53.6	4.778	3453	3344	4.517	3224	3113		
205	160	S 56 6 21	6 21 16	8	21 16	12.9	19.922	4884	4628	18.833	4421	4259		
206	162	S 56 10 7	10 7 24	40	8 7	64.2	3.986	2238	2139	3.768	2085	2005		
207	163	S 57 6 1	6 2 15	17	2 15	59.6	4.297	2531	2495	4.062	2376	2346		
208	164	S 57 7 13	7 14 14	10	14 14	43.8	5.845	6129	5994	5.525	5745	5607		
209	165	S 57 7 23	7 24 6	26	24 7	63.5	4.033	3260	3091	3.813	3016	2874		
210	166	S 57 7 28	8 1 6	22	1 6	125.2	2.044	3979	3827	1.932	3729	3597		
211	168	S 57 11 28	11 29 24	6	30 0	58.0	4.412	7520	7314	4.171	6999	6784		
212	169	S 58 5 5	5 6 16	15	6 16	45.8	5.587	3683	3553	5.282	3436	3297		
213	170	S 58 5 15	5 16 4	21	16 4	89.7	2.854	1885	1866	2.698	1774	1759		
214	171	S 58 6 19	6 20 5	26	20 6	114.9	2.228	1667	1599	2.106	1533	1473		
215	172	S 58 9 26	9 27 2	43	27 19	206.4	1.240	3619	3553	1.173	3398	3345		
216	173	S 59 4 30	5 1 9	15	1 9	51.9	4.937	4090	3980	4.667	3834	3718		
217	174	S 59 5 12	5 13 20	7	13 20	47.1	5.441	7216	7125	5.143	6767	6647		
218	175	S 59 6 7	6 8 2	17	8 2	91.5	2.798	3345	3289	2.645	3140	3083		
219	175	S 59 6 7	6 10 1	9	10 1	12.5	20.529	3260	3156	19.407	3007	2885		
220	176	S 59 6 25	6 26 7	23	26 7	72.7	3.521	4380	4163	3.329	4071	3858		
221	178	S 59 8 20	8 22 2	9	22 2	31.2	8.213	4453	4236	7.764	4003	3828		
222	179	S 60 2 8	2 8 23	6	8 23	7.5	34.316	5316	5245	32.440	4974	4898		
223	180	S 60 4 10	4 11 12	44	11 12	82.6	3.100	1572	1554	2.930	1481	1463		
224	181	S 60 5 18	5 19 23	23	19 23	70.0	3.658	2203	2141	3.458	2028	1962		
225	182	S 60 6 23	6 24 24	22	25 0	94.0	2.723	2455	2384	2.574	2265	2207		
226	183	S 60 9 10	9 11 14	8	11 14	39.8	6.429	6127	5947	6.077	5690	5560		
227	183	S 60 9 10	9 12 7	9	12 7	17.0	15.085	7360	6798	14.260	6742	6150		
228	184	S 60 9 22	9 22 10	6	22 10	8.6	29.733	4731	4465	28.107	4393	4050		
229	184	S 60 9 22	9 23 3	29	23 6	47.9	5.340	4303	4253	5.048	4026	3962		
230	185	S 61 3 21	3 22 22	14	22 22	48.8	5.248	3560	3509	4.961	3333	3254		
231	186	S 61 5 18	5 19 12	18	19 12	55.4	4.625	3998	3844	4.372	3731	3583		
232	187	S 61 6 16	6 17 8	17	17 8	40.8	6.268	4776	4578	5.926	4451	4244		
233	188	S 61 7 8	7 9 24	11	10 0	39.7	6.448	8448	8151	6.096	7940	7605		
234	188	S 61 7 8	7 10 21	7	10 21	2.6	100.000	10540	7786	94.531	9911	7255		
235	189	S 61 7 19	7 20 23	11	20 23	51.0	5.017	4663	4419	4.742	4378	4141		
236	189	S 61 7 19	7 21 23	7	21 23	41.5	6.166	5854	5807	5.829	5485	5438		

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.3 (5/6) 計画降雨 (24時間) による引伸し倍率と流出計算ピーク (甲武橋)

通し No.	時間 洪水 No.	洪水名	一雨 開始			降雨 継続 時間	生起 時刻	実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 256mm (GEV)			1/100計画降雨 242mm (ウンパル)						
									引伸し 倍率	流域*	基本高水*	引伸し 倍率	流域*	基本高水*				
										(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)			
年	月	日	月	日	時	日	時											
237	190	S	62	5	12	5	13	10	26	13	12	87.1	2.938	2855	2711	2.778	2624	2505
238	191	S	62	5	21	5	22	22	13	22	22	42.3	6.046	5511	5329	5.716	5099	4930
239	192	S	62	6	7	6	9	3	12	9	3	73.3	3.493	4754	4706	3.302	4460	4416
240	193	S	62	7	13	7	14	11	19	14	11	65.5	3.908	6752	6217	3.694	6121	5763
241	194	S	62	7	17	7	17	12	6	17	12	6.3	40.379	6241	6154	38.170	5852	5748
242	194	S	62	7	17	7	19	5	10	19	5	58.1	4.408	3959	3908	4.167	3707	3649
243	194	S	62	7	17	7	20	3	7	20	3	11.0	23.209	5211	5060	21.940	4849	4714
244	195	S	63	5	21	5	22	9	13	22	9	57.2	4.479	3373	3316	4.234	3174	3120
245	196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	20	139.8	1.832	2909	2856	1.732	2732	2675
246	197	S	63	6	7	6	8	7	14	8	7	30.3	8.438	4217	4076	7.976	3937	3809
247	197	S	63	6	7	6	9	3	7	9	3	28.8	8.883	8452	8236	8.397	7970	7685
248	198	S	63	6	23	6	23	21	33	24	1	65.3	3.922	2769	2695	3.707	2601	2522
249	199	S	63	7	13	7	14	6	31	14	8	72.8	3.516	2836	2541	3.323	2444	2290
250	199	S	63	7	13	7	15	23	9	15	23	40.4	6.337	5157	4997	5.990	4818	4647
251	200	S	63	8	14	8	16	1	9	16	1	62.8	4.077	4587	4477	3.854	4248	4134
252	201	S	63	9	23	9	24	9	21	24	9	50.8	5.036	3461	3319	4.761	3237	3112
253	202	S	64	5	5	5	6	16	17	6	16	50.7	5.046	3156	3107	4.770	2963	2913
254	203	S	64	6	22	6	22	21	24	22	21	64.9	3.945	2517	2468	3.729	2355	2305
255	203	S	64	6	22	6	24	4	8	24	4	17.0	15.085	8682	7991	14.260	7887	7209
256	204	S	64	8	29	8	30	8	12	30	8	38.3	6.677	7423	6758	6.312	6747	6072
257	205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	21	135.6	1.888	3070	3007	1.785	2871	2816
258	206	S	64	9	12	9	13	9	25	13	10	71.5	3.582	4062	3995	3.386	3798	3736
259	207	H	2	2	22	2	23	9	20	23	9	59.2	4.323	3146	3063	4.086	2954	2874
260	208	H	2	4	6	4	7	13	19	7	13	38.4	6.665	4973	4846	6.300	4610	4503
261	209	H	2	5	6	5	7	18	7	7	18	39.7	6.448	5430	5167	6.096	4996	4711
262	210	H	2	5	17	5	18	16	18	18	16	56.2	4.554	4422	4360	4.305	4150	4086
263	211	H	2	6	8	6	9	8	11	9	8	53.1	4.825	4485	4420	4.561	4163	4099
264	212	H	2	6	14	6	15	6	17	15	6	48.7	5.262	2579	2452	4.974	2332	2237
265	212	H	2	6	14	6	16	7	8	16	7	16.7	15.348	7520	6463	14.508	6737	5719
266	213	H	2	7	1	7	2	17	21	2	17	62.0	4.132	3482	3435	3.906	3270	3215
267	214	H	2	9	12	9	12	21	6	12	21	19.4	13.182	8879	8588	12.461	8341	8031
268	215	H	2	9	16	9	17	7	24	17	7	61.8	4.145	1899	1857	3.918	1771	1726
269	215	H	2	9	16	9	19	7	23	19	7	94.7	2.703	4674	4581	2.555	4386	4292
270	216	H	3	6	1	6	2	3	43	2	3	54.4	4.707	2823	2758	4.449	2643	2577
271	217	H	3	7	3	7	4	14	15	4	14	52.1	4.913	4762	4606	4.644	4455	4256
272	218	H	3	9	29	9	30	17	19	30	17	77.2	3.317	6643	6522	3.136	6199	6065
273	219	H	4	6	6	6	7	16	9	7	16	30.0	8.548	5675	5579	8.080	5273	5232
274	220	H	4	6	22	6	23	8	20	23	8	80.0	3.202	3020	2877	3.027	2785	2667
275	221	H	4	6	29	6	30	12	11	30	12	45.4	5.634	3620	3531	5.326	3397	3307
276	222	H	4	8	7	8	8	14	14	8	14	58.7	4.363	4874	4744	4.124	4530	4393
277	223	H	4	8	17	8	18	6	43	18	23	79.3	3.229	5123	5003	3.053	4758	4670
278	224	H	4	10	7	10	8	12	13	8	12	38.5	6.646	4719	4513	6.282	4369	4161
279	225	H	4	12	6	12	7	17	18	7	17	35.7	7.177	11054	10014	6.784	10147	9446
280	226	H	5	4	27	4	28	13	18	28	13	47.3	5.416	2301	2155	5.120	2078	1974
281	227	H	5	6	18	6	19	5	15	19	5	42.6	6.009	4216	4152	5.681	3928	3857
282	227	H	5	6	18	6	20	17	8	20	17	20.9	12.261	9870	8878	11.590	9052	8054
283	228	H	5	6	28	6	29	1	46	29	16	88.4	2.895	2822	2648	2.736	2639	2462
284	228	H	5	6	28	7	2	4	7	2	4	5.7	44.912	5590	5481	42.456	5223	5108
285	228	H	5	6	28	7	2	17	23	2	17	71.7	3.570	4595	4429	3.375	4290	4119
286	228	H	5	6	28	7	4	16	15	4	16	99.7	2.568	4835	4769	2.428	4534	4438
287	229	H	5	8	1	8	2	20	10	2	20	67.0	3.819	6563	6446	3.610	6143	6010
288	231	H	5	8	13	8	14	17	20	14	17	74.2	3.450	4885	4604	3.261	4547	4322
289	231	H	5	8	13	8	18	1	8	18	1	23.7	10.797	5048	4977	10.207	4721	4648
290	231	H	5	8	13	8	18	18	11	18	18	21.9	11.700	7660	7294	11.060	7082	6696
291	232	H	5	9	29	9	29	21	23	29	21	79.7	3.214	3505	3432	3.038	3295	3218
292	233	H	6	4	11	4	12	11	12	12	11	51.2	5.000	4205	4091	4.727	3900	3779
293	234	H	6	9	28	9	29	13	13	29	13	36.9	6.947	4415	4183	6.567	4099	3923
294	235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	15	152.9	1.675	2544	2482	1.583	2375	2313
295	236	H	7	6	2	6	3	12	17	3	12	40.6	6.310	4514	4301	5.965	4192	3979

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7. 1. 3 (6/6) 計画降雨(24時間)による引伸し倍率と流出計算ピーク(甲武橋)

通し No.	時間 洪水 No.	洪水名	一雨 開始			降雨 継続 時間	生起 時刻	実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 256mm (GEV)			1/100計画降雨 242mm (グンベル)						
									引伸し 倍率	流域* 基本高水 (m <sup>3</sup> /s)	基本高水* (m <sup>3</sup> /s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m <sup>3</sup> /s)	基本高水 (m <sup>3</sup> /s)				
															年	月	日	月
296	237	H	7	6	25	6	26	14	12	26	14	40.2	6.365	6281	6096	6.017	5798	5603
297	238	H	7	7	2	7	3	3	12	3	3	50.3	5.086	7362	7035	4.808	6893	6519
298	238	H	7	7	2	7	3	24	16	4	0	36.0	7.121	3272	3152	6.732	3032	2906
299	238	H	7	7	2	7	4	22	12	4	22	32.6	7.862	3481	3404	7.432	3261	3189
300	239	H	7	9	30	10	1	13	8	1	13	43.0	5.948	8097	7902	5.623	7559	7340
301	240	H	8	6	19	6	20	15	8	20	15	48.2	5.315	6757	6516	5.024	6250	6023
302	240	H	8	6	19	6	21	8	8	21	8	12.8	19.969	4803	4598	18.877	4461	4236
303	241	H	8	6	24	6	24	13	9	24	13	16.6	15.468	6317	6200	14.622	5908	5753
304	241	H	8	6	24	6	25	24	12	26	0	49.9	5.126	5074	4962	4.846	4719	4582
305	242	H	8	7	6	7	7	23	13	7	23	61.7	4.152	4074	3691	3.925	3683	3413
306	243	H	8	7	18	7	19	19	20	19	19	54.6	4.692	2982	2816	4.435	2772	2607
307	245	H	8	8	26	8	27	4	52	27	12	97.5	2.625	3838	3730	2.482	3591	3484
308	246	H	8	9	8	9	9	11	16	9	11	48.8	5.245	3870	3723	4.958	3610	3458
309	247	H	8	9	12	9	13	6	18	13	6	73.1	3.502	2458	2414	3.310	2310	2265
310	248	H	8	12	3	12	4	2	7	4	2	7.1	35.905	6106	5739	33.941	5501	5399
311	248	H	8	12	3	12	4	22	13	4	22	38.5	6.646	4814	4682	6.282	4464	4370
312	249	H	9	6	27	6	28	4	18	28	4	58.1	4.408	7910	7632	4.167	7392	7055
313	250	H	9	7	9	7	9	24	16	10	0	38.5	6.658	4385	4138	6.294	3978	3817
314	250	H	9	7	9	7	11	1	11	11	1	19.0	13.502	6595	6005	12.764	6058	5509
315	250	H	9	7	9	7	12	1	8	12	1	12.5	20.496	5320	5270	19.376	4976	4914
316	251	H	9	7	25	7	26	5	30	26	10	69.5	3.686	3596	3487	3.485	3359	3249
317	251	H	9	7	25	7	27	18	16	27	18	23.2	11.058	4150	3861	10.454	3839	3560
318	252	H	9	8	4	8	5	9	7	5	9	47.1	5.431	7467	6788	5.134	6848	6169
319	252	H	9	8	4	8	7	1	6	7	1	58.7	4.359	9837	9326	4.121	9142	8753
320	253	H	9	9	6	9	6	12	8	6	12	15.1	16.999	5790	5658	16.069	5405	5275
321	253	H	9	9	6	9	7	24	6	8	0	27.1	9.433	9460	8621	8.917	8601	7784
322	254	H	9	9	12	9	16	23	7	16	23	78.7	3.254	7899	7573	3.076	7257	7011
323	255	H	9	9	24	9	25	19	13	25	19	56.3	4.547	3956	3871	4.298	3694	3596
324	256	H	9	11	25	11	26	5	16	26	5	75.6	3.386	4307	4112	3.201	3965	3809
325	257	H	10	5	15	5	16	16	9	16	16	55.2	4.638	6127	6090	4.384	5756	5716
326	258	H	10	5	27	5	28	1	8	28	1	10.9	23.594	7408	7435	22.304	6924	6980
327	258	H	10	5	27	5	28	20	14	28	20	56.6	4.525	4237	4140	4.278	3965	3883
328	259	H	10	6	18	6	19	8	14	19	8	45.8	5.588	3628	3457	5.283	3382	3210
329	260	H	10	9	21	9	21	17	10	21	17	17.1	14.945	3337	3307	14.127	3132	3096
330	260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	9	122.6	2.089	6691	6492	1.974	6228	5994
331	260	H	10	9	21	9	24	6	13	24	6	58.1	4.407	3416	3288	4.166	3152	3029
332	261	H	10	10	13	10	15	4	7	15	4	21.2	12.104	6498	6298	11.442	6025	5826
333	261	H	10	10	13	10	16	3	49	17	3	133.6	1.917	3472	3290	1.812	3180	3057
334	262	H	11	5	25	5	26	22	11	26	22	47.3	5.408	5384	5242	5.112	5014	4865
335	263	H	11	6	23	6	24	11	28	24	11	67.3	3.804	3573	3411	3.596	3328	3156
336	263	H	11	6	23	6	26	21	13	26	21	59.7	4.290	5804	5562	4.056	5372	5146
337	263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	7	183.7	1.393	3158	3037	1.317	2961	2851
338	265	H	11	8	9	8	10	15	18	10	15	37.1	6.904	3578	3442	6.526	3334	3168
339	266	H	11	9	6	9	7	7	11	7	7	40.4	6.337	9924	9486	5.990	9249	8752
340	267	H	11	9	14	9	14	18	20	14	18	85.3	3.002	6058	5951	2.837	5665	5553
341	268	H	11	10	5	10	6	23	8	6	23	55.8	4.590	5204	5160	4.339	4875	4812
342	269	H	12	6	27	6	27	22	12	27	22	26.8	9.563	6274	5753	9.040	5721	5317
343	270	H	12	9	10	9	11	6	36	11	6	115.7	2.213	2644	2547	2.092	2462	2377
344	271	H	12	10	8	10	9	6	12	9	6	45.7	5.607	6331	5937	5.300	5816	5399
345	272	H	12	10	31	11	1	8	30	1	13	104.3	2.454	2854	2730	2.320	2661	2539
346	273	H	13	6	18	6	19	16	15	19	16	65.5	3.911	3305	3155	3.697	3043	2897
347	275	H	13	8	20	8	21	8	23	21	8	59.8	4.280	3071	3034	4.045	2883	2845
348	277	H	13	10	9	10	9	20	14	9	20	56.6	4.527	6040	5888	4.279	5643	5517

【24時間雨量】

256 mm : GEV分布  
242 mm : グンベル分布

\*「流域基本高水」: 現有施設による洪水調節無し、「基本高水」: 現有施設による洪水調節有りを示す。



表7.1.4 (1/4) 計画降雨(2日)による引伸し倍率と流出計算ピーク(甲武橋)

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始		降雨 継続 時間	生起 時刻	実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 293mm (GEV)			1/100計画降雨 276mm (G'ハ'ル)			1/100計画降雨 307mm (実績最大)			1/100計画降雨 310mm (工実値)					
									引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 <sup>*</sup> (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)			
	年	月	日	月	日	時	日	時															
001	S	31	3	15	3	16	18	8	16	10	48.3	6.063	9165	8669	5.711	8337	7820	6.353	9846	9363	6.415	9990	9511
002	S	31	6	29	6	30	4	12	29	10	54.1	5.419	2087	1987	5.105	1926	1834	5.678	2217	2112	5.734	2245	2139
003	S	31	7	22	7	23	15	5	22	10	48.5	6.040	5802	5687	5.689	5365	5243	6.328	6165	6052	6.390	6245	6134
004	S	31	9	24	9	25	23	36	25	10	132.6	2.210	2046	2018	2.082	1915	1889	2.315	2160	2125	2.338	2185	2149
005	S	31	10	29	10	30	15	20	30	10	69.6	4.207	5364	5273	3.963	5004	4895	4.408	5659	5579	4.451	5722	5645
006	S	32	4	18	4	20	9	14	19	10	60.7	4.827	2755	2563	4.547	2518	2315	5.058	2940	2764	5.107	2978	2805
007	S	32	5	3	5	5	2	19	4	10	41.5	7.067	3909	3755	6.657	3585	3426	7.405	4168	4018	7.477	4222	4075
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	10	166.6	1.758	2999	2888	1.656	2767	2663	1.842	3191	3075	1.860	3232	3115
009	S	32	7	1	7	3	3	7	2	10	46.5	6.297	2390	2228	5.931	2124	2020	6.598	2599	2412	6.662	2642	2456
010	S	32	7	15	7	16	20	11	16	10	72.0	4.071	5975	5723	3.835	5524	5259	4.266	6341	6097	4.308	6419	6179
011	S	32	9	6	9	7	12	9	6	10	99.1	2.958	7484	7278	2.786	6922	6687	3.099	7951	7754	3.130	8054	7869
012	S	33	4	20	4	21	15	5	21	10	47.3	6.191	4896	4639	5.832	4441	4263	6.487	5272	4924	6.551	5352	5006
013	S	33	6	16	6	17	20	4	17	10	37.0	7.917	9587	9295	7.457	8888	8615	8.295	10182	9885	8.376	10310	10026
014	S	33	7	25	7	26	16	4	25	10	43.5	6.740	11333	10847	6.349	10503	9937	7.062	11998	11582	7.131	12139	11737
015	S	33	8	22	8	25	1	26	24	10	63.7	4.600	3495	3341	4.333	3216	3079	4.820	3728	3560	4.867	3778	3609
016	S	33	9	21	9	22	12	17	22	10	81.6	3.589	4450	4053	3.380	4034	3718	3.760	4782	4376	3.797	4854	4448
017	S	33	10	14	10	15	10	9	14	10	50.0	5.854	5923	5197	5.515	5252	4768	6.134	6470	5687	6.194	6585	5805
018	S	34	1	28	1	29	8	20	29	10	44.5	6.579	3350	3127	6.198	3060	2833	6.894	3588	3375	6.961	3639	3426
019	S	34	5	21	5	22	13	19	22	10	52.3	5.607	2894	2751	5.282	2615	2530	5.875	3031	2938	5.932	3074	2977
020	S	34	7	13	7	14	2	21	13	10	64.3	4.559	3138	3033	4.294	2904	2759	4.777	3334	3220	4.823	3375	3261
021	S	34	7	23	7	25	4	2	23	10	40.3	7.275	17823	15245	6.853	16013	13402	7.623	19280	16745	7.697	19585	17082
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	10	196.0	1.495	2047	1971	1.408	1898	1832	1.567	2171	2095	1.582	2198	2118
023	S	34	9	25	9	25	11	37	25	10	139.4	2.102	4630	4510	1.980	4314	4194	2.203	4895	4774	2.224	4951	4830
024	S	35	3	19	3	20	24	13	20	10	31.7	9.241	4440	4318	8.705	4124	3979	9.683	4688	4578	9.778	4741	4632
025	S	35	5	17	5	19	2	11	18	10	89.5	3.273	5389	5029	3.083	4904	4646	3.429	5784	5385	3.463	5870	5467
026	S	35	6	20	6	21	12	28	21	10	92.0	3.186	1755	1737	3.001	1651	1631	3.338	1842	1824	3.371	1861	1842
027	S	35	7	6	7	8	3	16	7	10	60.2	4.863	4298	4121	4.581	3919	3726	5.096	4614	4433	5.145	4680	4499
028	S	35	7	14	7	15	17	7	14	10	68.0	4.308	4442	4356	4.058	4109	4010	4.514	4715	4651	4.558	4773	4708
029	S	35	8	11	8	12	13	15	12	10	132.3	2.214	5042	4705	2.086	4632	4297	2.320	5381	5035	2.343	5454	5107
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	10	282.4	1.037	2881	2806	0.977	2689	2615	1.087	3042	2967	1.098	3078	3002
031	S	35	10	6	10	7	5	17	6	10	72.7	4.033	3837	3628	3.799	3510	3387	4.225	4100	3824	4.267	4158	3868
032	S	35	11	21	11	22	10	8	22	10	43.5	6.737	4749	4577	6.346	4392	4208	7.058	5041	4844	7.127	5104	4927
033	S	36	6	8	6	9	15	9	8	10	43.7	6.708	7424	7267	6.319	6965	6707	7.028	7808	7687	7.097	7932	7773
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	10	244.6	1.198	4263	4068	1.128	4026	3820	1.255	4449	4264	1.267	4488	4305
035	S	36	9	15	9	16	7	10	15	10	107.0	2.739	7709	7238	2.580	7083	6555	2.870	8210	7816	2.898	8315	7909
036	S	36	10	5	10	6	20	11	5	10	74.9	3.910	4184	4100	3.683	3890	3829	4.096	4424	4325	4.136	4476	4386
037	S	36	10	21	10	23	2	11	21	10	35.4	8.268	6816	6715	7.788	6338	6164	8.663	7317	7122	8.747	7434	7199
038	S	36	10	26	10	27	3	35	26	10	144.7	2.024	2331	2200	1.907	2167	2037	2.121	2465	2335	2.142	2495	2365
039	S	37	5	3	5	4	15	20	4	10	32.3	9.064	3085	2986	8.539	2874	2774	9.498	3258	3159	9.590	3294	3195
040	S	37	6	2	6	3	8	10	2	10	37.6	7.792	2017	1932	7.340	1833	1774	8.164	2168	2057	8.244	2201	2085
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	160.3	1.827	4229	4169	1.721	3969	3904	1.915	4444	4388	1.933	4488	4434
042	S	37	6	12	6	13	13	19	13	10	85.7	3.418	2432	2396	3.220	2284	2250	3.582	2562	2530	3.617	2592	2559
043	S	37	6	24	6	25	10	9	24	10	54.3	5.393	7026	6777	5.080	6514	6233	5.651	7444	7231	5.706	7533	7321
044	S	37	7	1	7	4	4	18	4	10	83.5	3.510	3181	2928	3.366	2808	2652	3.678	3488	3149	3.714	3553	3195
045	S	37	10	2	10	4	6	16	3	10	41.7	7.018	7441	7067	6.611	6870	6401	7.354	7889	7580	7.426	7982	7686
046	S	37	10	10	10	11	10	12	10	10	35.9	8.171	7360	6941	7.697	6823	6393	8.562	7807	7373	8.645	7902	7472
047	S	38	4	29	4	30	16	20	30	10	51.2	5.727	2599	2473	5.394	2373	2263	6.000	2781	2656	6.059	2821	2696
048	S	38	5	10	5	11	9	24	10	10	62.5	4.686	2050	2019	4.414	1911	1886	4.910	2166	2128	4.958	2190	2151
049	S	38	6	3	6	3	11	16	3	10	53.4	5.485	2576	2488	5.167	2390	2323	5.747	2728	2625	5.803	2760	2654
050	S	38	6	12	6	13	13	19	12	10	49.6	5.904	3789	3730	5.561	3533	3469	6.186	4007	3941	6.246	4055	3987
051	S	38	7	10	7	11	3	19	10	10	54.9	5.337	3819	3722	5.027	3569	3473	5.592	4027	3933	5.647	4071	3979
052	S	38	8	9	8	10	22	14	10	10	83.4	3.512	3622	3507	3.308	3356	3238	3.679	3838	3726	3.715	3884	3773
053	S	38	8	15	8	17	5	16	16	10	45.5	6.441	2929	2863	6.067	2701	2618	6.749	3101	3043	6.815	3137	3082
054	S	38	8	29	8	30	15	7	29	10	52.2	5.617	3767	3658	5.291	3475	3328	5.885	4005	3916	5.943	4085	3970
055	S	38	10	8	10	9	12	14	8	10	35.9	8.168	3510	3472	7.694	3276	3248	8.558	3708	3661	8.642	3751	3703
056	S	39	4	9	4	10	4	22	9	10	56.8	5.161	2721	2666	4.861	2533	2490	5.408	2878	2803	5.460	2911	2833
057	S	39	5	9	5	10	21	10	10	10	36.6	7.995	5747	5439	7.531	5285	4917	8.377	6102	5844	8.459	6176	5930
058	S	39	6	26	6	27	3	22	26	10	66.9	4.378	3225	3093	4.124	2942	2891	4.587	3460	3254	4.632	3509	3289
059	S	39	7	7	7	8	16	9	8	10	69.5	4.213	4404	4148	3.968	4077	3811	4.414	4666	4419	4.457		

表7.1.4(2/4) 計画降雨(2日)による引伸し倍率と流出計算ピーク(甲武橋)

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始		降雨 継続 時間	生起 時刻	実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 293mm			1/100計画降雨 276mm			1/100計画降雨 307mm			1/100計画降雨 310mm					
									(GEV)			(G'バ)			(実績最大)			(工実値)					
									引伸し 倍率	流域* 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)			
074	S	41	5	21	5	21	19	21	10	85.7	3.418	3421	3322	3.220	3201	3102	3.581	3604	3507	3.616	3644	3547	
075	S	41	6	8	6	9	7	14	8	55.9	5.238	5273	5053	4.934	4889	4709	5.488	5592	5331	5.542	5660	5392	
076	S	41	6	30	6	31	18	10	30	86.3	3.395	6116	5949	3.198	5669	5438	3.557	6482	6290	3.592	6560	6409	
077	S	41	7	6	7	8	1	12	7	45.1	6.498	4853	4605	6.121	4465	4211	6.808	5171	4939	6.875	5239	5052	
078	S	41	7	17	7	18	16	5	17	17.9	16.329	11871	11617	15.382	11039	10654	17.110	12540	12291	17.277	12680	12435	
079	S	41	8	14	8	15	19	13	15	33.4	8.771	3946	3825	8.262	3664	3566	9.190	4181	4048	9.279	4232	4098	
080	S	41	9	16	9	16	23	53	17	150.6	1.946	3040	2895	1.833	2814	2697	2.039	3228	3056	2.059	3269	3091	
081	S	41	9	22	9	23	12	27	23	10	57.2	5.119	2752	2728	4.822	2575	2549	5.364	2918	2873	5.416	2958	2904
082	S	42	1	27	1	28	8	20	27	10	42.5	6.900	2486	2454	6.500	2316	2284	7.230	2629	2598	7.300	2661	2628
083	S	42	3	3	3	4	22	16	4	10	44.2	6.622	4365	4189	6.238	4043	3915	6.938	4628	4435	7.006	4685	4493
084	S	42	7	8	7	9	3	20	8	10	169.9	1.724	4343	3998	1.624	3994	3644	1.807	4628	4327	1.824	4686	4388
085	S	42	10	26	10	27	2	31	26	10	116.8	2.509	2302	2285	2.364	2161	2144	2.629	2418	2402	2.655	2443	2428
086	S	43	2	14	2	15	16	18	14	10	30.4	9.630	1512	1501	9.071	1417	1405	10.090	1589	1579	10.189	1606	1596
087	S	43	7	1	7	2	5	16	1	10	72.2	4.056	3682	3587	3.821	3438	3343	4.250	3882	3785	4.292	3925	3828
088	S	43	7	14	7	15	11	19	14	10	81.6	3.591	5107	4962	3.383	4759	4608	3.763	5396	5255	3.800	5457	5316
089	S	43	8	26	8	29	10	7	28	10	119.2	2.458	5225	4961	2.316	4808	4567	2.576	5566	5315	2.601	5638	5388
090	S	43	9	12	9	13	17	17	13	10	72.8	4.026	4437	4364	3.793	4158	4077	4.219	4677	4609	4.260	4729	4660
091	S	43	9	24	9	25	11	24	25	10	67.2	4.360	2542	2480	4.107	2374	2319	4.569	2681	2615	4.613	2710	2643
092	S	44	4	15	4	16	16	11	15	10	59.2	4.953	3831	3762	4.666	3575	3498	5.190	4061	3983	5.240	4109	4029
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	10	137.3	2.134	5504	5404	2.010	5113	5008	2.236	5825	5767	2.258	5894	5835
094	S	44	6	28	6	29	4	30	28	10	120.0	2.441	2844	2800	2.300	2658	2617	2.558	3001	2951	2.583	3036	2983
095	S	44	7	7	7	8	4	23	7	10	73.0	4.012	2597	2525	3.779	2422	2350	4.203	2741	2672	4.244	2772	2703
096	S	44	8	21	8	22	23	8	22	10	63.2	4.634	5695	5440	4.365	5275	4997	4.855	6036	5810	4.903	6110	5882
097	S	45	1	29	1	30	11	15	29	10	42.9	6.824	3477	3375	6.428	3241	3150	7.150	3671	3562	7.202	3713	3600
098	S	45	4	16	4	17	16	14	17	10	69.0	4.246	4421	4321	4.000	4125	4019	4.449	4663	4569	4.493	4715	4627
099	S	45	6	9	6	10	22	23	10	10	36.4	8.042	1973	1927	7.575	1846	1801	8.426	2078	2032	8.509	2101	2055
100	S	45	6	13	6	14	13	49	14	10	168.5	1.739	1483	1433	1.638	1383	1339	1.822	1565	1514	1.840	1583	1532
101	S	45	6	24	6	25	9	16	24	10	41.3	7.094	3093	3012	6.683	2887	2807	7.433	3263	3181	7.506	3300	3218
102	S	45	7	4	7	5	21	7	4	10	70.9	4.130	7637	7422	3.891	7051	6827	4.328	8122	7905	4.370	8224	8014
103	S	45	7	10	7	11	10	6	11	10	24.6	11.892	5853	5601	11.202	5387	5106	12.460	6236	6032	12.582	6317	6105
104	S	45	9	21	9	22	12	9	22	10	67.0	4.372	2288	2229	4.118	2142	2081	4.581	2408	2351	4.625	2433	2377
105	S	45	11	18	11	19	15	12	18	10	61.6	4.755	2754	2681	4.479	2565	2488	4.982	2908	2841	5.031	2941	2875
106	S	46	4	7	4	9	6	10	8	10	40.8	7.190	3939	3733	6.773	3618	3440	7.533	4202	4005	7.607	4260	4058
107	S	46	5	23	5	27	8	20	26	10	53.1	5.521	2232	2197	5.201	2091	2054	5.785	2349	2314	5.842	2374	2339
108	S	46	7	22	7	24	17	7	23	10	65.4	4.481	2744	2630	4.221	2519	2441	4.696	2931	2804	4.742	2972	2845
109	S	46	8	29	8	30	6	36	30	10	119.9	2.443	2407	2379	2.301	2251	2220	2.560	2538	2511	2.585	2566	2539
110	S	46	9	5	9	6	8	24	5	10	91.9	3.190	4299	4176	3.005	3998	3832	3.342	4589	4423	3.375	4659	4476
111	S	47	6	6	6	7	15	23	7	10	96.4	3.040	8213	7866	2.864	7618	7262	3.185	8698	8400	3.216	8802	8507
112	S	47	7	9	7	12	7	39	11	10	154.6	1.895	3984	3807	1.785	3690	3494	1.986	4222	4059	2.005	4272	4110
113	S	47	8	20	8	21	22	7	20	10	76.1	3.852	3221	2922	3.628	2889	2596	4.036	3497	3194	4.075	3556	3252
114	S	47	9	7	9	8	13	31	8	10	74.4	3.939	2975	2844	3.711	2767	2638	4.127	3145	3017	4.168	3182	3062
115	S	47	9	15	9	16	11	14	15	10	104.8	2.796	5681	5611	2.634	5282	5186	2.930	6009	5953	2.958	6078	6024
116	S	48	4	15	4	16	23	13	15	10	61.0	4.800	2093	1997	4.522	1902	1825	5.029	2245	2135	5.079	2277	2168
117	S	48	5	1	5	2	7	7	1	10	42.3	6.932	6023	5819	6.530	5572	5356	7.263	6392	6232	7.334	6472	6310
118	S	48	6	25	6	26	12	20	26	10	45.9	6.385	2814	2721	6.015	2614	2518	6.690	2977	2888	6.755	3011	2923
119	S	48	7	1	7	2	15	7	1	10	42.5	6.892	4607	3983	6.492	4014	3626	7.221	5094	4257	7.292	5199	4314
120	S	48	9	3	9	5	8	3	3	10	32.8	8.931	4934	4481	8.413	4454	4017	9.357	5330	4878	9.449	5416	4958
121	S	48	10	12	10	13	5	18	12	10	91.0	3.221	6034	5748	3.034	5592	5348	3.375	6401	6105	3.408	6481	6182
122	S	49	3	5	3	6	19	11	5	10	31.4	9.326	5608	5458	8.785	5218	5102	9.772	5930	5750	9.867	5999	5813
123	S	49	4	6	4	7	18	37	7	10	108.4	2.703	1962	1847	2.546	1797	1709	2.832	2092	1963	2.860	2121	1987
124	S	49	5	19	5	20	22	7	20	10	19.8	14.796	5069	4944	13.938	4711	4576	15.503	5368	5248	15.655	5432	5313
125	S	49	6	16	6	17	17	18	17	10	65.9	4.445	4637	4388	4.187	4294	4040	4.657	4918	4672	4.703	4979	4734
126	S	49	7	5	7	7	1	11	5	10	37.8	7.743	5939	5659	7.293	5456	5145	8.112	6328	6054	8.192	6411	6136
127	S	49	8	24	8	25	13	16	25	10	63.3	4.631	3097	2891	4.362	2838	2623	4.852	3297	3106	4.900	3340	3144
128	S	49	9	7	9	9	4	10	8	10	106.6	2.748	5684	5353	2.588	5233	4860	2.879	6042	5772	2.907	6118	5855
129	S	49	11	16	11	17	4	24	16	10	60.5	4.843	2801	2758	4.562	2623	2581	5.075	2950	2907	5.124	2981	2939
130	S	50	4	22	4	23	15	16	23	10	51.5	5.693	3058	3038	5.363	2868	2840	5.965	3216	3196	6.024	3250	3231
131	S	50	6	24	6	25	9	14	24	10	60.1	4.876	2418	2353	4.593	2231	2185	5.109	2574	2500	5.159	2608	2533
132	S	50	7	2	7	3	22	8	3	10	92.4	3.172	7085	7017	2.988	6603	6519	3.323	7480	7384	3.356	7568	7479
133	S	50	8	5	8	7	4	11	6	10	104.0	2.817	4002	3798	2.653	3621	3448						

表7.1.4(3/4) 計画降雨(2日)による引伸し倍率と流出計算ピーク(甲武橋)

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始		降雨 継続 時間	生起 時刻	実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 293mm			1/100計画降雨 276mm			1/100計画降雨 307mm			1/100計画降雨 310mm					
									(GEV)			(㊦ハ)			(実績最大)			(工実値)					
									引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水* (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)			
147	S	53	9	2	9	3	16	12	3	10	68.6	4.270	4275	4071	4.022	3969	3752	4.474	4532	4329	4.517	4586	4385
148	S	53	9	14	9	15	23	5	15	10	50.5	5.803	8502	8371	5.467	7964	7793	6.081	8939	8839	6.140	9032	8921
149	S	54	4	7	4	8	12	6	7	10	50.8	5.771	8689	8515	5.436	8036	7789	6.047	9224	9019	6.106	9337	9124
150	S	54	6	26	6	28	22	17	28	10	85.1	3.442	2749	2700	3.242	2539	2500	3.606	2926	2869	3.641	2964	2905
151	S	54	8	2	8	3	17	3	2	10	27.1	10.824	13505	12664	10.196	12293	11419	11.341	14466	13680	11.452	14667	13900
152	S	54	9	29	9	30	15	11	29	10	97.3	3.011	9221	9134	2.836	8568	8449	3.154	9755	9687	3.185	9871	9801
153	S	54	10	17	10	18	6	18	18	10	92.4	3.172	2424	2370	2.988	2256	2215	3.324	2562	2515	3.356	2591	2544
154	S	55	6	30	6	31	12	16	1	10	38.0	7.712	4063	3820	7.265	3739	3488	8.081	4324	4101	8.160	4378	4157
155	S	55	7	9	7	11	1	14	10	10	51.1	5.733	5596	5333	5.400	5214	4934	6.006	5911	5666	6.065	5978	5762
156	S	55	10	5	10	6	23	13	6	10	23.1	12.707	4085	3918	11.970	3707	3582	13.314	4395	4200	13.444	4461	4269
157	S	55	11	20	11	21	14	10	21	10	58.1	5.041	5624	5545	4.749	5240	5171	5.282	5940	5865	5.334	6007	5908
158	S	56	5	10	5	11	19	14	11	10	37.0	7.920	5634	5407	7.461	5196	4938	8.299	5992	5798	8.380	6068	5878
159	S	56	5	16	5	17	10	14	16	10	54.6	5.367	3964	3856	5.055	3694	3587	5.623	4185	4078	5.678	4233	4126
160	S	56	6	21	6	23	1	5	21	10	57.0	5.137	6236	5960	4.839	5715	5441	5.382	6661	6386	5.435	6752	6478
161	S	56	8	19	8	20	16	4	20	10	57.0	5.139	9941	8926	4.841	8982	8072	5.385	10717	9703	5.437	10879	9881
162	S	56	10	7	10	7	24	40	7	10	78.3	3.740	2096	2018	3.523	1943	1884	3.919	2222	2122	3.957	2249	2145
163	S	57	6	1	6	2	15	17	2	10	61.8	4.744	2830	2787	4.469	2647	2607	4.971	2983	2938	5.019	3015	2970
164	S	57	7	13	7	14	14	10	13	10	45.9	6.383	6779	6650	6.012	6331	6197	6.688	7149	7025	6.753	7228	7118
165	S	57	7	23	7	24	6	26	23	10	68.4	4.285	3537	3329	4.036	3276	3104	4.490	3750	3517	4.534	3796	3564
166	S	57	7	28	7	32	6	22	31	10	129.2	2.267	4476	4331	2.135	4182	4029	2.375	4717	4571	2.399	4770	4624
167	S	57	8	7	8	8	16	4	7	10	60.5	4.844	7348	6918	4.563	6709	6265	5.076	7870	7460	5.125	7979	7577
168	S	57	11	28	11	29	24	6	28	10	59.2	4.950	8713	8550	4.663	8074	7900	5.187	9244	9042	5.237	9356	9140
169	S	58	5	5	5	6	16	15	5	10	47.8	6.134	4127	4014	5.779	3839	3714	6.428	4363	4224	6.490	4413	4275
170	S	58	5	15	5	16	4	21	15	10	91.4	3.206	2227	2139	3.020	2049	1982	3.359	2368	2270	3.392	2398	2300
171	S	58	6	19	6	20	5	26	19	10	119.6	2.451	1910	1845	2.309	1765	1699	2.568	2027	1963	2.593	2052	1987
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	10	227.1	1.290	3792	3713	1.215	3540	3480	1.352	4000	3932	1.365	4043	3974
173	S	59	4	30	4	31	9	15	30	10	61.8	4.739	3903	3790	4.464	3639	3519	4.965	4116	4008	5.014	4162	4054
174	S	59	5	12	5	13	20	7	12	10	48.4	6.048	8130	8086	5.698	7603	7537	6.337	8574	8518	6.399	8669	8617
175	S	59	6	7	6	8	2	17	7	10	92.1	3.182	3854	3810	2.997	3609	3558	3.334	4054	4014	3.366	4096	4056
176	S	59	6	25	6	26	7	23	25	10	77.4	3.786	4816	4595	3.567	4455	4237	3.967	5119	4922	4.006	5185	4991
177	S	59	7	8	7	9	15	2	8	10	19.5	15.048	10136	9369	14.175	9132	8582	15.767	10946	10244	15.921	11118	10424
178	S	59	8	20	8	22	2	9	21	10	36.8	7.961	4179	4008	7.499	3794	3603	8.342	4594	4340	8.423	4683	4389
179	S	60	2	8	2	9	11	5	8	10	45.6	6.429	6872	6636	6.056	6320	6073	6.736	7317	7082	6.802	7412	7181
180	S	60	4	10	4	11	12	44	11	10	98.5	2.975	1505	1487	2.802	1413	1395	3.117	1582	1564	3.147	1599	1580
181	S	60	5	18	5	19	23	23	19	10	74.6	3.928	2429	2378	3.700	2239	2177	4.115	2582	2535	4.155	2614	2569
182	S	60	6	23	6	24	24	22	24	10	94.8	3.090	2921	2846	2.910	2697	2614	3.237	3126	3028	3.269	3170	3068
183	S	60	9	10	9	11	14	8	11	10	60.7	4.824	4300	4165	4.544	3989	3853	5.054	4555	4421	5.104	4611	4476
184	S	60	9	22	9	23	3	29	22	10	63.9	4.584	3595	3508	4.318	3336	3239	4.803	3808	3731	4.850	3854	3779
185	S	61	3	21	3	22	22	14	22	10	59.9	4.889	3277	3200	4.606	3052	3014	5.123	3462	3383	5.173	3502	3421
186	S	61	5	18	5	19	12	18	19	10	57.7	5.079	4472	4327	4.784	4164	4010	5.321	4724	4579	5.373	4778	4633
187	S	61	6	16	6	17	8	17	16	10	49.7	5.896	4423	4216	5.554	4098	3896	6.178	4692	4493	6.238	4748	4551
188	S	61	7	8	7	9	24	11	9	10	52.0	5.639	7272	6893	5.312	6773	6380	5.909	7675	7321	5.966	7759	7413
189	S	61	7	19	7	20	23	11	20	10	105.5	2.776	2529	2488	2.615	2347	2317	2.909	2696	2625	2.937	2731	2651
190	S	62	5	12	5	13	10	26	13	10	93.7	3.127	3198	3074	2.946	2945	2814	3.276	3400	3287	3.308	3442	3332
191	S	62	5	21	5	22	22	13	22	10	48.0	6.102	5580	5399	5.748	5139	4966	6.394	5940	5768	6.456	6016	5848
192	S	62	6	7	6	9	3	12	8	10	81.3	3.604	4928	4875	3.394	4599	4556	3.776	5198	5126	3.813	5256	5182
193	S	62	7	13	7	14	11	19	14	10	70.6	4.147	7457	6730	3.907	6749	6215	4.346	8042	7136	4.388	8164	7269
194	S	62	7	17	7	19	5	10	18	10	76.2	3.847	3359	3290	3.623	3105	3025	4.030	3561	3498	4.070	3604	3544
195	S	63	5	21	5	22	9	13	21	10	59.2	4.947	3751	3694	4.660	3520	3464	5.183	3939	3880	5.234	3980	3920
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	10	162.5	1.803	2866	2812	1.698	2676	2619	1.889	3020	2966	1.907	3052	2999
197	S	63	6	7	6	8	7	14	7	10	60.2	4.870	4369	4000	4.587	4035	3682	5.102	4648	4280	5.152	4709	4343
198	S	63	6	23	6	23	21	33	23	10	76.2	3.844	2713	2638	3.621	2538	2458	4.027	2855	2785	4.067	2886	2817
199	S	63	7	13	7	14	6	31	14	10	115.0	2.548	1934	1868	2.400	1811	1751	2.670	2034	1965	2.696	2056	1985
200	S	63	8	14	8	16	1	9	14	10	67.7	4.330	4975	4860	4.078	4589	4478	4.537	5295	5213	4.581	5363	5277
201	S	63	9	23	9	24	9	21	23	10	56.3	5.206	3600	3447	4.904	3353	3220	5.455	3803	3651	5.508	3846	3695
202	S	64	5	5	5	6	16	17	6	10	54.4	5.383	3392	3347	5.071	3173	3124	5.640	3573	3530	5.695	3612	3569
203	S	64	6	22	6	22	21	24	22	10	83.3	3.518	2185	2139	3.314	2037	1997	3.686	2310	2264	3.722	2337	2290
204	S	64	8	29	8	30	8	12	29	10	39.9	7.335	8618	7992	6.910	7851	7200	7.686	9237	8643	7.761	9368	8776
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	10	138.1	2.122	3519	3423	1.999	3284	3206	2.223	3712	3610	2.245	3754	3652
206	S	64	9	12	9	13	9	25	12	10	73.6												

表7.1.4(4/4) 計画降雨(2日)による引伸し倍率と流出計算ピーク(甲武橋)

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始		降雨 継続 時間	生起 時刻	実績 雨量 (mm)	1/100計画降雨 293mm (GEV)			1/100計画降雨 276mm (グンベル)			1/100計画降雨 307mm (実績最大)			1/100計画降雨 310mm (工実値)					
									引伸し 倍率	流域* 基本高水 (m³/s)	基本高水* (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)	引伸し 倍率	流域 基本高水 (m³/s)	基本高水 (m³/s)			
	年	月	日	月	日	時	日	時															
220	H	4	6	22	6	23	8	20	22	10	82.3	3.558	3490	3312	3.352	3219	3059	3.728	3710	3534	3.765	3757	3582
221	H	4	6	29	6	30	12	11	29	10	55.2	5.310	3385	3295	5.002	3163	3071	5.563	3568	3478	5.618	3609	3519
222	H	4	8	7	8	8	14	14	8	10	63.2	4.635	5304	5126	4.366	4879	4749	4.856	5647	5436	4.904	5721	5503
223	H	4	8	17	8	18	6	43	18	10	116.0	2.525	3868	3725	2.379	3606	3462	2.646	4088	3968	2.672	4136	4017
224	H	4	10	7	10	8	12	13	7	10	44.5	6.586	4661	4454	6.204	4293	4093	6.900	4960	4763	6.968	5024	4805
225	H	4	12	6	12	7	17	18	7	10	36.2	8.101	13053	11897	7.631	12062	10879	8.488	13826	12716	8.571	13987	12907
226	H	5	4	27	4	28	13	18	28	10	50.7	5.783	2566	2389	5.448	2325	2175	6.059	2757	2579	6.119	2798	2619
227	H	5	6	18	6	19	5	15	19	10	59.4	4.932	2931	2802	4.646	2683	2556	5.167	3133	2992	5.218	3177	3035
228	H	5	6	28	6	29	1	46	29	10	112.3	2.608	2521	2353	2.457	2346	2180	2.733	2664	2495	2.759	2694	2525
229	H	5	8	1	8	2	20	10	2	10	75.4	3.886	6697	6583	3.661	6246	6114	4.072	7067	6953	4.112	7147	7033
230	H	5	8	9	8	10	15	5	9	10	50.3	5.821	5404	5200	5.483	4989	4757	6.099	5735	5556	6.158	5804	5628
231	H	5	8	13	8	14	17	20	14	10	95.3	3.073	4200	4034	2.895	3859	3749	3.220	4474	4262	3.252	4531	4309
232	H	5	9	29	9	29	21	23	29	10	80.4	3.645	4019	3938	3.434	3764	3691	3.820	4232	4141	3.857	4277	4184
233	H	6	4	11	4	12	11	12	11	10	52.3	5.599	4868	4729	5.274	4507	4398	5.867	5166	5025	5.924	5229	5089
234	H	6	9	28	9	29	13	13	28	10	41.2	7.113	4554	4296	6.700	4209	4014	7.453	4837	4579	7.526	4898	4639
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	10	158.6	1.847	2880	2814	1.740	2682	2617	1.936	3040	2974	1.955	3074	3012
236	H	7	6	2	6	3	12	17	3	10	42.6	6.880	5036	4838	6.481	4672	4460	7.209	5329	5154	7.279	5391	5219
237	H	7	6	25	6	26	14	12	25	10	43.6	6.715	6769	6593	6.326	6227	6037	7.036	7213	7047	7.105	7308	7143
238	H	7	7	2	7	3	3	12	3	10	113.8	2.574	1506	1412	2.424	1338	1285	2.697	1639	1530	2.723	1667	1560
239	H	7	9	30	9	31	13	8	30	10	45.6	6.430	8896	8744	6.056	8277	8102	6.737	9405	9280	6.803	9515	9369
240	H	8	6	19	6	20	15	8	20	10	65.4	4.483	5315	5157	4.223	4904	4751	4.698	5687	5497	4.744	5767	5569
241	H	8	6	24	6	25	24	12	24	10	71.5	4.096	3753	3596	3.859	3445	3304	4.292	4005	3846	4.334	4059	3898
242	H	8	7	6	7	7	23	13	7	10	66.4	4.413	4506	4127	4.157	4083	3697	4.624	4839	4497	4.669	4908	4575
243	H	8	7	18	7	19	19	20	19	10	55.8	5.254	3445	3284	4.950	3195	3025	5.505	3653	3490	5.559	3698	3536
244	H	8	8	13	8	14	20	5	14	10	61.5	4.761	10990	10669	4.485	10223	9760	4.988	11587	11329	5.037	11713	11467
245	H	8	8	26	8	27	4	52	27	10	137.4	2.133	2994	2935	2.009	2792	2747	2.235	3170	3087	2.257	3208	3120
246	H	8	9	8	9	9	11	16	8	10	50.3	5.821	4388	4252	5.484	4085	3942	6.100	4637	4516	6.159	4690	4570
247	H	8	9	12	9	13	6	18	12	10	74.3	3.942	2808	2766	3.714	2624	2581	4.131	2964	2919	4.171	2997	2952
248	H	8	12	3	12	4	22	13	3	10	43.8	6.691	4840	4695	6.303	4466	4363	7.011	5154	5007	7.079	5223	5073
249	H	9	6	27	6	28	4	18	27	10	59.7	4.908	8976	8764	4.624	8373	8141	5.143	9473	9280	5.193	9579	9376
250	H	9	7	9	7	9	24	16	9	10	56.1	5.227	3003	2871	4.924	2768	2647	5.477	3240	3062	5.530	3290	3101
251	H	9	7	25	7	26	5	30	26	10	95.1	3.081	2863	2790	2.902	2659	2582	3.228	3046	2959	3.259	3084	2995
252	H	9	8	4	8	5	9	7	5	10	103.6	2.828	6505	6320	2.664	6086	5893	2.963	6856	6686	2.992	6932	6761
253	H	9	9	6	9	7	24	6	6	10	47.1	6.221	4441	3942	5.860	3972	3545	6.518	4848	4305	6.582	4938	4384
254	H	9	9	12	9	16	23	7	16	10	82.0	3.575	9029	8544	3.367	8300	7889	3.745	9617	9184	3.782	9745	9322
255	H	9	9	24	9	25	19	13	25	10	60.5	4.844	4264	4185	4.563	3973	3888	5.076	4500	4428	5.125	4550	4482
256	H	9	11	25	11	26	5	16	25	10	78.0	3.759	4975	4756	3.541	4589	4356	3.938	5284	5082	3.977	5350	5151
257	H	10	5	15	5	16	16	9	16	10	62.9	4.655	6156	6117	4.385	5760	5724	4.877	6496	6442	4.925	6570	6514
258	H	10	5	27	5	28	20	14	27	10	68.1	4.300	3990	3910	4.051	3712	3617	4.506	4216	4143	4.550	4264	4169
259	H	10	6	18	6	19	8	14	18	10	46.6	6.289	4207	4052	5.924	3905	3732	6.590	4457	4301	6.654	4510	4360
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	10	151.3	1.937	6040	5792	1.825	5576	5340	2.029	6414	6184	2.049	6495	6269
261	H	10	10	13	10	16	3	49	16	10	170.1	1.722	3014	2894	1.622	2785	2657	1.805	3235	3090	1.822	3286	3125
262	H	11	5	25	5	26	22	11	26	10	49.6	5.911	6025	5884	5.568	5587	5418	6.194	6390	6264	6.254	6468	6337
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	10	187.0	1.567	3614	3487	1.476	3372	3247	1.642	3821	3689	1.658	3866	3733
264	H	11	7	18	7	19	17	4	18	10	45.9	6.386	5050	4890	6.015	4624	4425	6.691	5393	5239	6.756	5466	5312
265	H	11	8	9	8	10	15	18	10	10	52.9	5.543	2777	2603	5.221	2575	2404	5.807	2943	2785	5.864	2979	2822
266	H	11	9	6	9	7	7	11	6	10	48.6	6.027	9327	8831	5.677	8624	8088	6.315	9887	9445	6.377	10006	9559
267	H	11	9	14	9	14	18	20	14	10	86.7	3.378	6974	6890	3.182	6494	6407	3.539	7373	7290	3.574	7460	7374
268	H	11	10	5	10	6	23	8	5	10	56.5	5.187	6049	5900	4.886	5620	5531	5.435	6409	6258	5.488	6486	6303
269	H	12	6	27	6	27	22	12	27	10	29.8	9.820	6536	6030	9.250	5947	5470	10.289	7000	6559	10.390	7098	6663
270	H	12	9	10	9	11	5	37	11	10	133.5	2.194	2559	2473	2.067	2363	2291	2.299	2719	2627	2.322	2753	2659
271	H	12	10	8	10	9	6	12	8	10	47.0	6.229	7360	7024	5.868	6770	6399	6.527	7832	7537	6.591	7932	7643
272	H	12	10	31	11	1	7	31	1	10	120.4	2.433	3057	2899	2.292	2825	2674	2.549	3251	3095	2.574	3293	3137
273	H	13	6	18	6	19	16	15	18	10	69.8	4.197	3647	3497	3.954	3357	3208	4.398	3874	3728	4.441	3922	3776
274	H	13	8	1	8	2	16	3	1	10	35.1	8.342	14647	13817	7.858	13634	12698	8.741	15448	14721	8.826	15615	14902
275	H	13	8	20	8	21	8	23	20	10	63.1	4.640	3358	3320	4.371	3143	3106	4.862	3534	3496	4.910	3573	3534
276	H	13	9	30	10	1	5	4	30	10	38.7	7.570	8778	8157	7.130	7986	7518	7.931	9417	8857	8.009	9554	8997
277	H	13	10	9	10	9	20	14	9	10	57.9	5.061	6925	6769	4.768	6436	6334	5.303	7335	7239	5.355	7424	7328

【2日雨量】

- 293 mm : GEV分布
- 276 mm : グンベル分布
- 310 mm : 工事実施基本計画における計画降雨
- 307 mm : 実績最大2日雨量(昭和20年10月降水)

\*「流域基本高水」:

表7. 1. 5 (1) 計画降雨による流出計算ピーク (引伸し率2.5倍以下の洪水)  
(計画降雨256mm/24hr【GEV】を採用)

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	24時間雨量 (256mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値						
								256			生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸し 倍率	生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	生起時刻 日 時	雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	甲武橋流量 (m <sup>3</sup> /s)			
								流域 <sup>*</sup> 基本高水	基本 <sup>*</sup> 高水	調節量													
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	18	150.3	1.704	27	7	79.1	134.8	27	10	46.2	78.7	2863	2756	107
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	15	108.3	2.364	12	22	67.3	159.2	13	0	38.0	89.8	3432	3349	83
023	S	34	9	25	9	25	11	37	25	24	110.6	2.314	26	16	78.1	180.7	26	19	52.4	121.2	5171	5049	122
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	15	233.5	1.096	29	18	135.6	148.6	29	19	80.4	88.1	3067	2992	75
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	15	145.1	1.765	26	4	95.1	167.9	26	6	52.5	92.6	3922	3821	101
034	S	36	6	23	6	27	2	12	27	2	131.9	1.942	27	6	110.4	214.4	27	8	80.6	156.5	7176	6919	257
038	S	36	10	26	10	27	3	35	27	11	111.8	2.289	27	17	41.6	95.1	27	20	28.0	64.0	2672	2526	146
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	146.7	1.745	9	23	86.7	151.2	10	2	53.3	93.1	4028	3964	64
065	S	40	5	25	5	26	8	31	26	9	137.5	1.862	26	23	56.6	105.5	27	3	33.4	62.1	2473	2442	31
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	23	200.4	1.278	14	13	90.0	115.0	14	13	46.4	59.3	2481	2447	34
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	110.3	2.320	16	13	62.0	143.8	16	15	37.0	85.8	3795	3572	222
080	S	41	9	16	9	16	23	53	18	3	119.0	2.151	18	18	50.0	107.4	18	19	34.4	74.0	3454	3259	195
084	S	42	7	8	7	9	3	20	9	3	151.2	1.693	9	17	95.9	162.4	9	16	49.3	83.5	4236	3891	345
085	S	42	10	26	10	27	2	31	27	7	105.7	2.422	27	20	40.7	98.6	27	22	22.7	55.0	2213	2195	18
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	13	131.9	1.942	25	17	96.2	186.8	25	20	61.1	118.7	4900	4792	108
094	S	44	6	28	6	29	4	30	29	9	109.5	2.338	29	15	55.6	129.9	29	18	29.7	69.5	2676	2631	46
109	S	46	8	29	8	30	6	36	30	9	106.9	2.395	31	2	40.9	97.9	31	4	24.0	57.5	2356	2326	30
112	S	47	7	9	7	12	7	39	12	7	151.7	1.688	12	15	73.7	124.4	12	16	51.9	87.7	3428	3229	198
141	S	51	9	7	9	8	17	58	9	19	107.7	2.376	10	13	39.5	93.8	10	15	33.5	79.6	3127	2961	166
166	S	57	7	28	8	1	6	22	1	6	125.2	2.044	1	20	72.2	147.6	1	22	45.0	92.0	3979	3827	153
171	S	58	6	19	6	20	5	26	20	6	114.9	2.228	21	0	32.7	72.8	20	12	20.7	46.2	1667	1599	68
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	19	206.4	1.240	28	12	122.9	152.5	28	12	64.4	79.9	3619	3553	65
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	20	139.8	1.832	3	10	59.9	109.7	3	11	40.0	73.3	2909	2856	53
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	21	135.6	1.888	3	3	69.3	130.9	3	5	36.3	68.5	3070	3007	63
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	15	152.9	1.675	12	1	68.3	114.4	12	3	41.0	68.6	2544	2482	62
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	9	122.6	2.089	22	11	105.7	220.7	22	14	82.9	173.1	6691	6492	200
261	H	10	10	13	10	16	3	49	17	3	133.6	1.917	17	21	55.6	106.6	18	0	50.3	96.4	3472	3290	183
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	7	183.7	1.393	29	16	80.7	112.4	29	16	51.4	71.7	3158	3037	121
270	H	12	9	10	9	11	6	36	11	6	115.7	2.213	11	14	49.0	108.4	11	15	27.8	61.5	2644	2547	97
272	H	12	10	31	11	1	8	30	1	13	104.3	2.454	1	23	33.2	81.4	2	10	30.0	73.7	2854	2730	124

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.5(2) 計画降雨による流出計算ピーク（引伸し率2.5倍以下の洪水）  
（計画降雨242mm/24hr【ゲンベル分布】を採用）

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	24時間雨量(242mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値						
								生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸し 倍率	生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	生起時刻 日 時	雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)						
																	流域 <sup>*</sup> 基本高水	基本 <sup>*</sup> 高水	調節量				
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	18	150.3	1.611	27	7	79.1	127.4	27	10	46.2	74.4	2655	2547	108
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	15	108.3	2.235	12	22	67.3	150.5	13	0	38.0	84.9	3195	3110	85
023	S	34	9	25	9	25	11	37	25	24	110.6	2.188	26	16	78.1	170.8	26	19	52.4	114.6	4844	4722	122
029	S	35	8	11	8	12	13	15	12	13	100.4	2.410	12	21	77.5	186.7	13	0	55.8	134.4	5668	5325	343
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	15	233.5	1.036	29	18	135.6	140.5	29	19	80.4	83.3	2873	2799	74
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	15	145.1	1.668	26	4	95.1	158.7	26	6	52.5	87.6	3679	3578	101
034	S	36	6	23	6	27	2	12	27	2	131.9	1.835	27	6	110.4	202.6	27	8	80.6	147.9	6611	6445	166
038	S	36	10	26	10	27	3	35	27	11	111.8	2.164	27	17	41.6	89.9	27	20	28.0	60.5	2498	2349	149
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	146.7	1.650	9	23	86.7	143.0	10	2	53.3	88.0	3794	3728	67
065	S	40	5	25	5	26	8	31	26	9	137.5	1.761	26	23	56.6	99.7	27	3	33.4	58.7	2321	2293	28
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	23	200.4	1.208	14	13	90.0	108.7	14	13	46.4	56.1	2337	2305	33
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	110.3	2.193	16	13	62.0	135.9	16	15	37.0	81.1	3519	3280	238
080	S	41	9	16	9	16	23	53	18	3	119.0	2.033	18	18	50.0	101.6	18	19	34.4	70.0	3213	3041	171
084	S	42	7	8	7	9	3	20	9	3	151.2	1.601	9	17	95.9	153.5	9	16	49.3	79.0	3911	3559	352
085	S	42	10	26	10	27	2	31	27	7	105.7	2.290	27	20	40.7	93.2	27	22	22.7	52.0	2085	2067	18
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	13	131.9	1.835	25	17	96.2	176.6	25	20	61.1	112.2	4566	4487	79
094	S	44	6	28	6	29	4	30	29	9	109.5	2.210	29	15	55.6	122.8	29	18	29.7	65.7	2511	2460	50
109	S	46	8	29	8	30	6	36	30	9	106.9	2.264	31	2	40.9	92.6	31	4	24.0	54.4	2213	2182	31
112	S	47	7	9	7	12	7	39	12	7	151.7	1.596	12	15	73.7	117.6	12	16	51.9	82.9	3174	2978	196
115	S	47	9	15	9	16	11	14	16	11	97.4	2.485	16	18	74.5	185.2	16	19	51.2	127.1	4908	4788	120
141	S	51	9	7	9	8	17	58	9	19	107.7	2.246	10	13	39.5	88.7	10	15	33.5	75.2	2889	2730	158
166	S	57	7	28	8	1	6	22	1	6	125.2	1.932	1	20	72.2	139.5	1	22	45.0	86.9	3729	3597	132
171	S	58	6	19	6	20	5	26	20	6	114.9	2.106	21	0	32.7	68.9	20	12	20.7	43.7	1533	1473	60
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	19	206.4	1.173	28	12	122.9	144.2	28	12	64.4	75.5	3398	3345	53
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	20	139.8	1.732	3	10	59.9	103.7	3	11	40.0	69.3	2732	2675	57
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	21	135.6	1.785	3	3	69.3	123.7	3	5	36.3	64.7	2871	2816	55
228	H	5	6	28	7	4	16	15	4	16	99.7	2.428	4	22	74.6	181.2	5	1	43.8	106.3	4534	4438	96
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	15	152.9	1.583	12	1	68.3	108.1	12	3	41.0	64.9	2375	2313	62
245	H	8	8	26	8	27	4	52	27	12	97.5	2.482	28	6	59.4	147.4	28	9	33.7	83.6	3591	3484	107
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	9	122.6	1.974	22	11	105.7	208.7	22	14	82.9	163.7	6228	5994	234
261	H	10	10	13	10	16	3	49	17	3	133.6	1.812	17	21	55.6	100.7	18	0	50.3	91.1	3180	3057	123
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	7	183.7	1.317	29	16	80.7	106.2	29	16	51.4	67.7	2961	2851	111
270	H	12	9	10	9	11	6	36	11	6	115.7	2.092	11	14	49.0	102.5	11	15	27.8	58.1	2462	2377	84
272	H	12	10	31	11	1	8	30	1	13	104.3	2.320	1	23	33.2	76.9	2	10	30.0	69.6	2661	2539	121

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.5(3) 計画降雨による流出計算ピーク（引伸し率2.5倍以下の洪水）  
（計画降雨293mm/2日【GEV】を採用）

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	2日雨量(293mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値						
								293			引伸し			引伸後雨量			引伸後雨量			甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)			
	年	月	日	月	日	時		日	時	(mm)	倍率	日	時	(mm)	(mm)	日	時	(mm)	(mm)	流域 <sup>+</sup> 基本高水	基本 <sup>+</sup> 高水	調節量	
004	S	31	9	24	9	25	23	36	25	10	132.6	2.210	27	4	40.2	88.8	27	7	22.2	49.1	2046	2018	29
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	10	166.6	1.758	27	7	79.1	139.1	27	10	46.2	81.2	2999	2888	110
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	10	196.0	1.495	12	22	67.3	100.7	13	0	38.0	56.8	2047	1971	75
023	S	34	9	25	9	25	11	37	25	10	139.4	2.102	26	16	78.1	164.1	26	19	52.4	110.1	4630	4510	120
029	S	35	8	11	8	12	13	15	12	10	132.3	2.214	12	21	77.5	171.5	13	0	55.8	123.5	5042	4705	337
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	10	282.4	1.037	29	18	135.6	140.6	29	19	80.4	83.4	2881	2806	75
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	10	244.6	1.198	26	4	95.1	114.0	27	7	73.2	87.7	4263	4068	195
038	S	36	10	26	10	27	3	35	26	10	144.7	2.024	27	17	41.6	84.1	27	20	28.0	56.6	2331	2200	131
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	160.3	1.827	9	23	86.7	158.3	10	2	53.3	97.5	4229	4169	60
065	S	40	5	25	5	26	8	31	25	10	141.2	2.075	26	23	56.6	117.5	27	3	33.4	69.2	2786	2757	28
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	10	207.4	1.413	14	13	90.0	127.1	14	13	46.4	65.6	2757	2726	31
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	192.7	1.520	16	13	62.0	94.2	17	17	43.1	65.5	2329	2247	81
080	S	41	9	16	9	16	23	53	17	10	150.6	1.946	18	18	50.0	97.2	18	19	34.4	67.0	3040	2895	146
084	S	42	7	8	7	9	3	20	8	10	169.9	1.724	9	17	95.9	165.3	9	16	49.3	85.1	4343	3998	346
089	S	43	8	26	8	27	7	7	28	10	119.2	2.458	29	10	68.6	168.7	29	14	53.8	132.2	5225	4961	264
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	10	137.3	2.134	25	17	96.2	205.4	25	20	61.1	130.4	5504	5404	101
094	S	44	6	28	6	29	4	30	28	10	120.0	2.441	29	15	55.6	135.6	29	18	29.7	72.6	2844	2800	44
100	S	45	6	13	6	14	13	49	14	10	168.5	1.739	15	1	34.2	59.5	16	7	22.0	38.3	1483	1433	50
109	S	46	8	29	8	30	6	36	30	10	119.9	2.443	31	2	40.9	99.9	31	4	24.0	58.7	2407	2379	29
112	S	47	7	9	7	12	7	39	11	10	154.6	1.895	12	15	73.7	139.7	12	16	51.9	98.4	3984	3807	177
141	S	51	9	7	9	8	17	58	8	10	160.0	1.831	8	19	47.0	86.1	10	15	33.5	61.3	1624	1550	74
166	S	57	7	28	8	1	6	22	31	10	129.2	2.267	1	20	72.2	163.7	1	22	45.0	102.0	4476	4331	146
171	S	58	6	19	6	20	5	26	19	10	119.6	2.451	21	0	32.7	80.1	20	12	20.7	50.8	1910	1845	65
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	10	227.1	1.290	28	12	122.9	158.6	28	12	64.4	83.1	3792	3713	78
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	10	162.5	1.803	3	10	59.9	107.9	3	11	40.0	72.1	2866	2812	53
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	10	138.1	2.122	3	3	69.3	147.1	3	5	36.3	76.9	3519	3423	97
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	10	158.6	1.847	12	1	68.3	126.2	12	3	41.0	75.7	2880	2814	66
245	H	8	8	26	8	27	4	52	27	10	137.4	2.133	28	6	59.4	126.7	28	9	33.7	71.8	2994	2935	59
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	10	151.3	1.937	22	11	105.7	204.7	22	14	82.9	160.6	6040	5792	247
261	H	10	10	13	10	16	3	49	16	10	170.1	1.722	17	21	55.6	95.7	18	0	50.3	86.6	3014	2894	121
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	10	187.0	1.567	29	16	80.7	126.4	29	16	51.4	80.6	3614	3487	127
270	H	12	9	10	9	11	6	36	11	10	133.5	2.194	11	14	49.0	107.5	11	15	27.8	61.0	2559	2473	87
272	H	12	10	31	11	1	8	30	1	10	120.4	2.433	1	11	38.0	92.3	2	11	31.8	77.4	3057	2899	158

\* 「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.5(4) 計画降雨による流出計算ピーク（引伸し率2.5倍以下の洪水）  
（計画降雨276mm/2日【ゲンベル分布】を採用）

時間 洪水 No.	洪水名				一雨 開始			降雨 継続 時間	2日雨量(277mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値					
									276			6時間雨量			3時間雨量			甲武橋流量(m³/s)					
									生起時刻	実績雨量	引伸し	生起時刻	実績雨量	引伸後雨量	生起時刻	雨量	引伸後雨量	流域*	基本*	調節量			
日 時	(mm)	倍率	日 時	(mm)	(mm)	日 時	(mm)	(mm)	基本高水	高水													
004	S	31	9	24	9	25	23	36	25	10	132.6	2.082	27	4	40.2	83.6	27	7	22.2	46.2	1915	1889	26
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	10	166.6	1.656	27	7	79.1	131.0	27	10	46.2	76.5	2767	2663	104
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	10	196.0	1.408	12	22	67.3	94.8	13	0	38.0	53.5	1898	1832	66
023	S	34	9	25	9	25	11	37	25	10	139.4	1.980	26	16	78.1	154.6	26	19	52.4	103.7	4314	4194	120
029	S	35	8	11	8	12	13	15	12	10	132.3	2.086	12	21	77.5	161.6	13	0	55.8	116.3	4632	4297	335
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	10	282.4	0.977	29	18	135.6	132.5	29	19	80.4	78.5	2689	2615	74
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	10	244.6	1.128	26	4	95.1	107.3	27	7	73.2	82.6	4026	3820	207
038	S	36	10	26	10	27	3	35	26	10	144.7	1.907	27	17	41.6	79.2	27	20	28.0	53.3	2167	2037	130
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	160.3	1.721	9	23	86.7	149.2	10	2	53.3	91.8	3969	3904	65
065	S	40	5	25	5	26	8	31	25	10	141.2	1.954	26	23	56.6	110.7	27	3	33.4	65.2	2611	2581	30
069	S	40	9	8	9	9	23	15	9	10	116.8	2.362	10	8	75.9	179.3	10	10	59.3	139.9	5857	5657	200
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	10	207.4	1.331	14	13	90.0	119.8	14	13	46.4	61.8	2589	2555	34
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	192.7	1.432	16	13	62.0	88.7	17	17	43.1	61.7	2161	2100	61
080	S	41	9	16	9	16	23	53	17	10	150.6	1.833	18	18	50.0	91.6	18	19	34.4	63.1	2814	2697	117
084	S	42	7	8	7	9	3	20	8	10	169.9	1.624	9	17	95.9	155.7	9	16	49.3	80.1	3994	3644	350
085	S	42	10	26	10	27	2	31	26	10	116.8	2.364	27	20	40.7	96.2	27	22	22.7	53.7	2161	2144	17
089	S	43	8	26	8	27	7	7	28	10	119.2	2.316	29	10	68.6	158.9	29	14	53.8	124.6	4808	4567	241
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	10	137.3	2.010	25	17	96.2	193.5	25	20	61.1	122.9	5113	5008	106
094	S	44	6	28	6	29	4	30	28	10	120.0	2.300	29	15	55.6	127.8	29	18	29.7	68.3	2658	2617	41
100	S	45	6	13	6	14	13	49	14	10	168.5	1.638	15	1	34.2	56.0	16	7	22.0	36.1	1383	1339	44
109	S	46	8	29	8	30	6	36	30	10	119.9	2.301	31	2	40.9	94.1	31	4	24.0	55.3	2251	2220	31
112	S	47	7	9	7	12	7	39	11	10	154.6	1.785	12	15	73.7	131.6	12	16	51.9	92.7	3690	3494	196
141	S	51	9	7	9	8	17	58	8	10	160.0	1.725	8	19	47.0	81.1	10	15	33.5	57.8	1510	1430	80
166	S	57	7	28	8	1	6	22	31	10	129.2	2.135	1	20	72.2	154.2	1	22	45.0	96.1	4182	4029	153
171	S	58	6	19	6	20	5	26	19	10	119.6	2.309	21	0	32.7	75.5	20	12	20.7	47.9	1765	1699	66
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	10	227.1	1.215	28	12	122.9	149.4	28	12	64.4	78.2	3540	3480	60
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	10	162.5	1.698	3	10	59.9	101.7	3	11	40.0	67.9	2676	2619	57
199	S	63	7	13	7	14	6	31	14	10	115.0	2.400	14	17	32.7	78.4	14	16	22.4	53.8	1811	1751	60
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	10	138.1	1.999	3	3	69.3	138.5	3	5	36.3	72.5	3284	3206	78
223	H	4	8	17	8	18	6	43	18	10	116.0	2.379	19	17	51.1	121.5	19	19	34.6	82.3	3606	3462	144
228	H	5	6	28	6	29	1	46	29	10	112.3	2.457	30	9	29.3	72.1	30	0	21.6	53.2	2346	2180	166
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	10	158.6	1.740	12	1	68.3	118.9	12	3	41.0	71.3	2682	2617	65
238	H	7	7	2	7	3	3	12	3	10	113.8	2.424	3	9	41.3	100.1	3	10	29.6	71.7	1338	1285	53
245	H	8	8	26	8	27	4	52	27	10	137.4	2.009	28	6	59.4	119.3	28	9	33.7	67.7	2792	2747	46
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	10	151.3	1.825	22	11	105.7	192.8	22	14	82.9	151.2	5576	5340	236
261	H	10	10	13	10	16	3	49	16	10	170.1	1.622	17	21	55.6	90.2	18	0	50.3	81.6	2785	2657	128
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	10	187.0	1.476	29	16	80.7	119.1	29	16	51.4	75.9	3372	3247	125
270	H	12	9	10	9	11	6	36	11	10	133.5	2.067	11	14	49.0	101.2	11	15	27.8	57.4	2363	2291	72
272	H	12	10	31	11	1	8	30	1	10	120.4	2.292	1	11	38.0	87.0	2	11	31.8	72.9	2825	2674	151

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。



表7.1.5(5) 計画降雨による流出計算ピーク（引伸し倍率2.5倍以下の洪水）  
 （計画降雨307mm/2日【実績最大】を採用）

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	2日雨量(307mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値						
								307									甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)						
								生起時刻	実績雨量	引伸し	生起時刻	実績雨量	引伸後雨量	生起時刻	雨量	引伸後雨量	流域*	基本*	調節量				
								日 時	(mm)	倍率	日 時	(mm)	(mm)	日 時	(mm)	(mm)	基本高水	高水					
004	S	31	9	24	9	25	23	36	25	10	132.6	2.315	27	4	40.2	93.0	27	7	22.2	51.4	2160	2125	35
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	10	166.6	1.842	27	7	79.1	145.7	27	10	46.2	85.1	3191	3075	116
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	10	196.0	1.567	12	22	67.3	105.5	13	0	38.0	59.5	2171	2095	76
023	S	34	9	25	9	25	11	37	25	10	139.4	2.203	26	16	78.1	172.0	26	19	52.4	115.3	4895	4774	121
029	S	35	8	11	8	12	13	15	12	10	132.3	2.320	12	21	77.5	179.7	13	0	55.8	129.4	5381	5035	345
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	10	282.4	1.087	29	18	135.6	147.4	29	19	80.4	87.4	3042	2967	76
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	10	244.6	1.255	26	4	95.1	119.4	27	7	73.2	91.8	4449	4264	185
038	S	36	10	26	10	27	3	35	26	10	144.7	2.121	27	17	41.6	88.1	27	20	28.0	59.3	2465	2335	131
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	160.3	1.915	9	23	86.7	165.9	10	2	53.3	102.1	4444	4388	56
065	S	40	5	25	5	26	8	31	25	10	141.2	2.174	26	23	56.6	123.1	27	3	33.4	72.5	2933	2906	27
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	10	207.4	1.480	14	13	90.0	133.2	14	13	46.4	68.7	2895	2864	31
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	192.7	1.593	16	13	62.0	98.7	17	17	43.1	68.6	2473	2381	92
080	S	41	9	16	9	16	23	53	17	10	150.6	2.039	18	18	50.0	101.9	18	19	34.4	70.2	3228	3056	172
084	S	42	7	8	7	9	3	20	8	10	169.9	1.807	9	17	95.9	173.2	9	16	49.3	89.1	4628	4327	302
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	10	137.3	2.236	25	17	96.2	215.2	25	20	61.1	136.7	5825	5767	58
100	S	45	6	13	6	14	13	49	14	10	168.5	1.822	15	1	34.2	62.3	16	7	22.0	40.2	1565	1514	51
112	S	47	7	9	7	12	7	39	11	10	154.6	1.986	12	15	73.7	146.4	12	16	51.9	103.1	4222	4059	163
141	S	51	9	7	9	8	17	58	8	10	160.0	1.919	8	19	47.0	90.2	10	15	33.5	64.3	1717	1651	67
166	S	57	7	28	8	1	6	22	31	10	129.2	2.375	1	20	72.2	171.5	1	22	45.0	106.9	4717	4571	146
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	10	227.1	1.352	28	12	122.9	166.2	28	12	64.4	87.0	4000	3932	68
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	10	162.5	1.889	3	10	59.9	113.1	3	11	40.0	75.6	3020	2966	54
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	10	138.1	2.223	3	3	69.3	154.1	3	5	36.3	80.6	3712	3610	102
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	10	158.6	1.936	12	1	68.3	132.2	12	3	41.0	79.3	3040	2974	66
245	H	8	8	26	8	27	4	52	27	10	137.4	2.235	28	6	59.4	132.7	28	9	33.7	75.3	3170	3087	83
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	10	151.3	2.029	22	11	105.7	214.5	22	14	82.9	168.2	6414	6184	230
261	H	10	10	13	10	16	3	49	16	10	170.1	1.805	17	21	55.6	100.3	18	0	50.3	90.7	3235	3090	144
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	10	187.0	1.642	29	16	80.7	132.4	29	16	51.4	84.4	3821	3689	132
270	H	12	9	10	9	11	6	36	11	10	133.5	2.299	11	14	49.0	112.6	11	15	27.8	63.9	2719	2627	92

\* 「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.5(6) 計画降雨による流出計算ピーク（引伸し倍率2.5倍以下の洪水）  
（計画降雨310mm/2日【工実値】を採用）

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	2日雨量(310mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値						
								310			生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸し 倍率	生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	生起時刻 日 時	雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)			
								日	時	(mm)										流域 <sup>+</sup> 基本高水	基本 <sup>+</sup> 高水	調節量	
004	S	31	9	24	9	25	23	36	25	10	132.6	2.338	27	4	40.2	93.9	27	7	22.2	51.9	2185	2149	36
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	10	166.6	1.860	27	7	79.1	147.2	27	10	46.2	85.9	3232	3115	117
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	10	196.0	1.582	12	22	67.3	106.5	13	0	38.0	60.1	2198	2118	79
023	S	34	9	25	9	25	11	37	25	10	139.4	2.224	26	16	78.1	173.7	26	19	52.4	116.5	4951	4830	121
029	S	35	8	11	8	12	13	15	12	10	132.3	2.343	12	21	77.5	181.5	13	0	55.8	130.6	5454	5107	347
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	10	282.4	1.098	29	18	135.6	148.8	29	19	80.4	88.2	3078	3002	76
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	10	244.6	1.267	26	4	95.1	120.6	27	7	73.2	92.7	4488	4305	182
038	S	36	10	26	10	27	3	35	26	10	144.7	2.142	27	17	41.6	89.0	27	20	28.0	59.9	2495	2365	130
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	160.3	1.933	9	23	86.7	167.5	10	2	53.3	103.1	4488	4434	54
065	S	40	5	25	5	26	8	31	25	10	141.2	2.195	26	23	56.6	124.3	27	3	33.4	73.2	2965	2938	27
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	10	207.4	1.495	14	13	90.0	134.5	14	13	46.4	69.4	2926	2895	31
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	192.7	1.609	16	13	62.0	99.7	17	17	43.1	69.2	2505	2412	93
080	S	41	9	16	9	16	23	53	17	10	150.6	2.059	18	18	50.0	102.9	18	19	34.4	70.9	3269	3091	177
084	S	42	7	8	7	9	3	20	8	10	169.9	1.824	9	17	95.9	174.9	9	16	49.3	90.0	4686	4388	298
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	10	137.3	2.258	25	17	96.2	217.3	25	20	61.1	138.0	5894	5835	59
100	S	45	6	13	6	14	13	49	14	10	168.5	1.840	15	1	34.2	62.9	16	7	22.0	40.6	1583	1532	51
112	S	47	7	9	7	12	7	39	11	10	154.6	2.005	12	15	73.7	147.8	12	16	51.9	104.1	4272	4110	162
141	S	51	9	7	9	8	17	58	8	10	160.0	1.937	8	19	47.0	91.1	10	15	33.5	64.9	1736	1671	65
166	S	57	7	28	8	1	6	22	31	10	129.2	2.399	1	20	72.2	173.1	1	22	45.0	107.9	4770	4624	146
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	10	227.1	1.365	28	12	122.9	167.8	28	12	64.4	87.9	4043	3974	69
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	10	162.5	1.907	3	10	59.9	114.2	3	11	40.0	76.3	3052	2999	53
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	10	138.1	2.245	3	3	69.3	155.6	3	5	36.3	81.4	3754	3652	102
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	10	158.6	1.955	12	1	68.3	133.5	12	3	41.0	80.1	3074	3012	62
245	H	8	8	26	8	27	4	52	27	10	137.4	2.257	28	6	59.4	134.0	28	9	33.7	76.0	3208	3120	88
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	10	151.3	2.049	22	11	105.7	216.6	22	14	82.9	169.9	6495	6269	227
261	H	10	10	13	10	16	3	49	16	10	170.1	1.822	17	21	55.6	101.3	18	0	50.3	91.6	3286	3125	161
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	10	187.0	1.658	29	16	80.7	133.7	29	16	51.4	85.3	3866	3733	133
270	H	12	9	10	9	11	6	36	11	10	133.5	2.322	11	14	49.0	113.7	11	15	27.8	64.5	2753	2659	94

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.6 (1) 計画降雨による流出計算ピーク (引伸し率2.0倍以下の洪水)  
(計画降雨256mm/24hr【GEV】を採用)

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	24時間雨量(256mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値						
								256									甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)						
								生起時刻	実績雨量	引伸し	生起時刻	実績雨量	引伸後雨量	生起時刻	雨量	引伸後雨量	流域	基本	調節量				
日 時	(mm)	倍率	日 時	(mm)	(mm)	日 時	(mm)	(mm)	基本高水	高水													
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	18	150.3	1.704	27	7	79.1	134.8	27	10	46.2	78.7	2863	2756	107
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	15	233.5	1.096	29	18	135.6	148.6	29	19	80.4	88.1	3067	2992	75
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	15	145.1	1.765	26	4	95.1	167.9	26	6	52.5	92.6	3922	3821	101
034	S	36	6	23	6	27	2	12	27	2	131.9	1.942	27	6	110.4	214.4	27	8	80.6	156.5	7176	6919	257
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	146.7	1.745	9	23	86.7	151.2	10	2	53.3	93.1	4028	3964	64
065	S	40	5	25	5	26	8	31	26	9	137.5	1.862	26	23	56.6	105.5	27	3	33.4	62.1	2473	2442	31
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	23	200.4	1.278	14	13	90.0	115.0	14	13	46.4	59.3	2481	2447	34
084	S	42	7	8	7	9	3	20	9	3	151.2	1.693	9	17	95.9	162.4	9	16	49.3	83.5	4236	3891	345
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	13	131.9	1.942	25	17	96.2	186.8	25	20	61.1	118.7	4900	4792	108
112	S	47	7	9	7	12	7	39	12	7	151.7	1.688	12	15	73.7	124.4	12	16	51.9	87.7	3428	3229	198
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	19	206.4	1.240	28	12	122.9	152.5	28	12	64.4	79.9	3619	3553	65
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	20	139.8	1.832	3	10	59.9	109.7	3	11	40.0	73.3	2909	2856	53
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	21	135.6	1.888	3	3	69.3	130.9	3	5	36.3	68.5	3070	3007	63
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	15	152.9	1.675	12	1	68.3	114.4	12	3	41.0	68.6	2544	2482	62
261	H	10	10	13	10	16	3	49	17	3	133.6	1.917	17	21	55.6	106.6	18	0	50.3	96.4	3472	3290	183
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	7	183.7	1.393	29	16	80.7	112.4	29	16	51.4	71.7	3158	3037	121

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.6 (2) 計画降雨による流出計算ピーク (引伸し率2.0倍以下の洪水)  
(計画降雨242mm/24hr【グンベル分布】を採用)

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	24時間雨量(242mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値						
								242									甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)						
								生起時刻	実績雨量	引伸し	生起時刻	実績雨量	引伸後雨量	生起時刻	雨量	引伸後雨量	流域	基本	調節量				
日 時	(mm)	倍率	日 時	(mm)	(mm)	日 時	(mm)	(mm)	基本高水	高水													
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	18	150.3	1.611	27	7	79.1	127.4	27	10	46.2	74.4	2655	2547	108
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	15	233.5	1.036	29	18	135.6	140.5	29	19	80.4	83.3	2873	2799	74
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	15	145.1	1.668	26	4	95.1	158.7	26	6	52.5	87.6	3679	3578	101
034	S	36	6	23	6	27	2	12	27	2	131.9	1.835	27	6	110.4	202.6	27	8	80.6	147.9	6611	6445	166
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	146.7	1.650	9	23	86.7	143.0	10	2	53.3	88.0	3794	3728	67
065	S	40	5	25	5	26	8	31	26	9	137.5	1.761	26	23	56.6	99.7	27	3	33.4	58.7	2321	2293	28
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	23	200.4	1.208	14	13	90.0	108.7	14	13	46.4	56.1	2337	2305	33
084	S	42	7	8	7	9	3	20	9	3	151.2	1.601	9	17	95.9	153.5	9	16	49.3	79.0	3911	3559	352
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	13	131.9	1.835	25	17	96.2	176.6	25	20	61.1	112.2	4566	4487	79
112	S	47	7	9	7	12	7	39	12	7	151.7	1.596	12	15	73.7	117.6	12	16	51.9	82.9	3174	2978	196
166	S	57	7	28	8	1	6	22	1	6	125.2	1.932	1	20	72.2	139.5	1	22	45.0	86.9	3729	3597	132
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	19	206.4	1.173	28	12	122.9	144.2	28	12	64.4	75.5	3398	3345	53
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	20	139.8	1.732	3	10	59.9	103.7	3	11	40.0	69.3	2732	2675	57
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	21	135.6	1.785	3	3	69.3	123.7	3	5	36.3	64.7	2871	2816	55
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	15	152.9	1.583	12	1	68.3	108.1	12	3	41.0	64.9	2375	2313	62
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	9	122.6	1.974	22	11	105.7	208.7	22	14	82.9	163.7	6228	5994	234
261	H	10	10	13	10	16	3	49	17	3	133.6	1.812	17	21	55.6	100.7	18	0	50.3	91.1	3180	3057	123
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	7	183.7	1.317	29	16	80.7	106.2	29	16	51.4	67.7	2961	2851	111

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.6 (3) 計画降雨による流出計算ピーク (引伸し率2.0倍以下の洪水)  
(計画降雨293mm/2日【GEV】を採用)

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	2日雨量(293mm)				6時間雨量			3時間雨量			流出計算値					
								293				生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸し 倍率	生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	生起時刻 日 時	雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)		
								生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸し 倍率	生起時刻 日 時										雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	流域 基本高水
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	10	166.6	1.758	27	7	79.1	139.1	27	10	46.2	81.2	2999	2888	110
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	10	196.0	1.495	12	22	67.3	100.7	13	0	38.0	56.8	2047	1971	75
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	10	282.4	1.037	29	18	135.6	140.6	29	19	80.4	83.4	2881	2806	75
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	10	244.6	1.198	26	4	95.1	114.0	27	7	73.2	87.7	4263	4068	195
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	160.3	1.827	9	23	86.7	158.3	10	2	53.3	97.5	4229	4169	60
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	10	207.4	1.413	14	13	90.0	127.1	14	13	46.4	65.6	2757	2726	31
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	192.7	1.520	16	13	62.0	94.2	17	17	43.1	65.5	2329	2247	81
080	S	41	9	16	9	16	23	53	17	10	150.6	1.946	18	18	50.0	97.2	18	19	34.4	67.0	3040	2895	146
084	S	42	7	8	7	9	3	20	8	10	169.9	1.724	9	17	95.9	165.3	9	16	49.3	85.1	4343	3998	346
100	S	45	6	13	6	14	13	49	14	10	168.5	1.739	15	1	34.2	59.5	16	7	22.0	38.3	1483	1433	50
112	S	47	7	9	7	12	7	39	11	10	154.6	1.895	12	15	73.7	139.7	12	16	51.9	98.4	3984	3807	177
141	S	51	9	7	9	8	17	58	8	10	160.0	1.831	8	19	47.0	86.1	10	15	33.5	61.3	1624	1550	74
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	10	227.1	1.290	28	12	122.9	158.6	28	12	64.4	83.1	3792	3713	78
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	10	162.5	1.803	3	10	59.9	107.9	3	11	40.0	72.1	2866	2812	53
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	10	158.6	1.847	12	1	68.3	126.2	12	3	41.0	75.7	2880	2814	66
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	10	151.3	1.937	22	11	105.7	204.7	22	14	82.9	160.6	6040	5792	247
261	H	10	10	13	10	16	3	49	16	10	170.1	1.722	17	21	55.6	95.7	18	0	50.3	86.6	3014	2894	121
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	10	187.0	1.567	29	16	80.7	126.4	29	16	51.4	80.6	3614	3487	127

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.6 (4) 計画降雨による流出計算ピーク (引伸し率2.0倍以下の洪水)  
(計画降雨276mm/2日【グンベル分布】を採用)

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	2日雨量(276mm)				6時間雨量			3時間雨量			流出計算値					
								276				生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸し 倍率	生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	生起時刻 日 時	雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)		
								生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	引伸し 倍率	生起時刻 日 時										雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	流域 基本高水
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	10	166.6	1.656	27	7	79.1	131.0	27	10	46.2	76.5	2767	2663	104
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	10	196.0	1.408	12	22	67.3	94.8	13	0	38.0	53.5	1898	1832	66
023	S	34	9	25	9	25	11	37	25	10	139.4	1.980	26	16	78.1	154.6	26	19	52.4	103.7	4314	4194	120
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	10	282.4	0.977	29	18	135.6	132.5	29	19	80.4	78.5	2689	2615	74
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	10	244.6	1.128	26	4	95.1	107.3	27	7	73.2	82.6	4026	3820	207
038	S	36	10	26	10	27	3	35	26	10	144.7	1.907	27	17	41.6	79.2	27	20	28.0	53.3	2167	2037	130
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	160.3	1.721	9	23	86.7	149.2	10	2	53.3	91.8	3969	3904	65
065	S	40	5	25	5	26	8	31	25	10	141.2	1.954	26	23	56.6	110.7	27	3	33.4	65.2	2611	2581	30
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	10	207.4	1.331	14	13	90.0	119.8	14	13	46.4	61.8	2589	2555	34
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	192.7	1.432	16	13	62.0	88.7	17	17	43.1	61.7	2161	2100	61
080	S	41	9	16	9	16	23	53	17	10	150.6	1.833	18	18	50.0	91.6	18	19	34.4	63.1	2814	2697	117
084	S	42	7	8	7	9	3	20	8	10	169.9	1.624	9	17	95.9	155.7	9	16	49.3	80.1	3994	3644	350
100	S	45	6	13	6	14	13	49	14	10	168.5	1.638	15	1	34.2	56.0	16	7	22.0	36.1	1383	1339	44
112	S	47	7	9	7	12	7	39	11	10	154.6	1.785	12	15	73.7	131.6	12	16	51.9	92.7	3690	3494	196
141	S	51	9	7	9	8	17	58	8	10	160.0	1.725	8	19	47.0	81.1	10	15	33.5	57.8	1510	1430	80
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	10	227.1	1.215	28	12	122.9	149.4	28	12	64.4	78.2	3540	3480	60
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	10	162.5	1.698	3	10	59.9	101.7	3	11	40.0	67.9	2676	2619	57
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	10	138.1	1.999	3	3	69.3	138.5	3	5	36.3	72.5	3284	3206	78
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	10	158.6	1.740	12	1	68.3	118.9	12	3	41.0	71.3	2682	2617	65
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	10	151.3	1.825	22	11	105.7	192.8	22	14	82.9	151.2	5576	5340	236
261	H	10	10	13	10	16	3	49	16	10	170.1	1.622	17	21	55.6	90.2	18	0	50.3	81.6	2785	2657	128
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	10	187.0	1.476	29	16	80.7	119.1	29	16	51.4	75.9	3372	3247	125

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.6 (5) 計画降雨による流出計算ピーク（引伸し率2.0倍以下の洪水）  
（計画降雨307mm/2日【実績最大】を採用）

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	2日雨量(307mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値						
								307			6時間雨量			3時間雨量			甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)						
								生起時刻	実績雨量	引伸し	生起時刻	実績雨量	引伸後雨量	生起時刻	雨量	引伸後雨量	流域	基本	調節量				
日 時	(mm)	倍率	日 時	(mm)	(mm)	日 時	(mm)	(mm)	基本高水	高水													
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	10	166.6	1.842	27	7	79.1	145.7	27	10	46.2	85.1	3191	3075	116
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	10	196.0	1.567	12	22	67.3	105.5	13	0	38.0	59.5	2171	2095	76
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	10	282.4	1.087	29	18	135.6	147.4	29	19	80.4	87.4	3042	2967	76
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	10	244.6	1.255	26	4	95.1	119.4	27	7	73.2	91.8	4449	4264	185
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	160.3	1.915	9	23	86.7	165.9	10	2	53.3	102.1	4444	4388	56
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	10	207.4	1.480	14	13	90.0	133.2	14	13	46.4	68.7	2895	2864	31
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	192.7	1.593	16	13	62.0	98.7	17	17	43.1	68.6	2473	2381	92
084	S	42	7	8	7	9	3	20	8	10	169.9	1.807	9	17	95.9	173.2	9	16	49.3	89.1	4628	4327	302
100	S	45	6	13	6	14	13	49	14	10	168.5	1.822	15	1	34.2	62.3	16	7	22.0	40.2	1565	1514	51
112	S	47	7	9	7	12	7	39	11	10	154.6	1.986	12	15	73.7	146.4	12	16	51.9	103.1	4222	4059	163
141	S	51	9	7	9	8	17	58	8	10	160.0	1.919	8	19	47.0	90.2	10	15	33.5	64.3	1717	1651	67
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	10	227.1	1.352	28	12	122.9	166.2	28	12	64.4	87.0	4000	3932	68
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	10	162.5	1.889	3	10	59.9	113.1	3	11	40.0	75.6	3020	2966	54
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	10	158.6	1.936	12	1	68.3	132.2	12	3	41.0	79.3	3040	2974	66
261	H	10	10	13	10	16	3	49	16	10	170.1	1.805	17	21	55.6	100.3	18	0	50.3	90.7	3235	3090	144
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	10	187.0	1.642	29	16	80.7	132.4	29	16	51.4	84.4	3821	3689	132

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.6 (6) 計画降雨による流出計算ピーク（引伸し率2.0倍以下の洪水）  
（計画降雨310mm/2日【工実値】を採用）

時間 洪水 No.	洪水名			一雨 開始			降雨 継続 時間	2日雨量(310mm)			6時間雨量			3時間雨量			流出計算値						
								310			6時間雨量			3時間雨量			甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)						
								生起時刻	実績雨量	引伸し	生起時刻	実績雨量	引伸後雨量	生起時刻	雨量	引伸後雨量	流域	基本	調節量				
日 時	(mm)	倍率	日 時	(mm)	(mm)	日 時	(mm)	(mm)	基本高水	高水													
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	10	166.6	1.860	27	7	79.1	147.2	27	10	46.2	85.9	3232	3115	117
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	10	196.0	1.582	12	22	67.3	106.5	13	0	38.0	60.1	2198	2118	79
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	10	282.4	1.098	29	18	135.6	148.8	29	19	80.4	88.2	3078	3002	76
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	10	244.6	1.267	26	4	95.1	120.6	27	7	73.2	92.7	4488	4305	182
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	160.3	1.933	9	23	86.7	167.5	10	2	53.3	103.1	4488	4434	54
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	10	207.4	1.495	14	13	90.0	134.5	14	13	46.4	69.4	2926	2895	31
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	192.7	1.609	16	13	62.0	99.7	17	17	43.1	69.2	2505	2412	93
084	S	42	7	8	7	9	3	20	8	10	169.9	1.824	9	17	95.9	174.9	9	16	49.3	90.0	4686	4388	298
100	S	45	6	13	6	14	13	49	14	10	168.5	1.840	15	1	34.2	62.9	16	7	22.0	40.6	1583	1532	51
141	S	51	9	7	9	8	17	58	8	10	160.0	1.937	8	19	47.0	91.1	10	15	33.5	64.9	1736	1671	65
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	10	227.1	1.365	28	12	122.9	167.8	28	12	64.4	87.9	4043	3974	69
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	10	162.5	1.907	3	10	59.9	114.2	3	11	40.0	76.3	3052	2999	53
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	10	158.6	1.955	12	1	68.3	133.5	12	3	41.0	80.1	3074	3012	62
261	H	10	10	13	10	16	3	49	16	10	170.1	1.822	17	21	55.6	101.3	18	0	50.3	91.6	3286	3125	161
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	10	187.0	1.658	29	16	80.7	133.7	29	16	51.4	85.3	3866	3733	133

\*「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

表7.1.7 計画降雨による流出計算ピーク（引伸し率2.5倍以下の洪水）  
 （計画降雨258mm/24hr【GEV】を採用） 準線形モデルと貯留関数法の比較

時間 洪水 No.	洪水名				一雨 開始		降雨 継続 時間	24時間雨量(258mm)				6時間雨量			3時間雨量			流出計算値				
								258		引伸後雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	引伸後雨量 (mm)	甲武橋流量(m <sup>3</sup> /s)						
								生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)							生起時刻 日 時	実績雨量 (mm)	生起時刻 日 時	雨量 (mm)	準線形モデル (基本高水)	貯留関数法	
008	S	32	6	25	6	26	17	31	26	18	150.3	1.717	27	7	79.1	135.8	27	10	46.2	79.3	2784	2400
022	S	34	8	7	8	12	15	17	12	15	108.3	2.383	12	22	67.3	160.4	13	0	38.0	90.5	3384	2890
023	S	34	9	25	9	25	11	37	25	24	110.6	2.333	26	16	78.1	182.1	26	19	52.4	122.1	5099	5343
030	S	35	8	28	8	29	15	21	29	15	233.5	1.105	29	18	135.6	149.8	29	19	80.4	88.8	3021	3149
034	S	36	6	23	6	24	16	47	25	15	145.1	1.778	26	4	95.1	169.2	26	6	52.5	93.4	3823	3964
034	S	36	6	23	6	27	2	12	27	2	131.9	1.957	27	6	110.4	216.0	27	8	80.6	157.7	6982	6884
038	S	36	10	26	10	27	3	35	27	11	111.8	2.307	27	17	41.6	95.9	27	20	28.0	64.5	2552	2438
041	S	37	6	8	6	9	10	21	9	10	146.7	1.759	9	23	86.7	152.4	10	2	53.3	93.8	3999	4357
065	S	40	5	25	5	26	8	31	26	9	137.5	1.877	26	23	56.6	106.3	27	3	33.4	62.6	2464	2592
070	S	40	9	12	9	13	23	23	13	23	200.4	1.288	14	13	90.0	115.9	14	13	46.4	59.8	2467	2569
071	S	40	9	15	9	16	10	36	16	10	110.3	2.338	16	13	62.0	144.9	16	15	37.0	86.5	3609	3021
080	S	41	9	16	9	16	23	53	18	3	119.0	2.167	18	18	50.0	108.3	18	19	34.4	74.6	3287	4128
084	S	42	7	8	7	9	3	20	9	3	151.2	1.707	9	17	95.9	163.6	9	16	49.3	84.2	3939	3860
085	S	42	10	26	10	27	2	31	27	7	105.7	2.441	27	20	40.7	99.4	27	22	22.7	55.4	2213	2232
093	S	44	6	24	6	25	13	18	25	13	131.9	1.957	25	17	96.2	188.3	25	20	61.1	119.6	4840	4492
094	S	44	6	28	6	29	4	30	29	9	109.5	2.356	29	15	55.6	130.9	29	18	29.7	70.0	2655	2346
109	S	46	8	29	8	30	6	36	30	9	106.9	2.414	31	2	40.9	98.7	31	4	24.0	58.0	2349	2382
112	S	47	7	9	7	12	7	39	12	7	151.7	1.701	12	15	73.7	125.4	12	16	51.9	88.3	3265	2896
141	S	51	9	7	9	8	17	58	9	19	107.7	2.395	10	13	39.5	94.6	10	15	33.5	80.2	2995	3182
166	S	57	7	28	8	1	6	22	1	6	125.2	2.060	1	20	72.2	148.7	1	22	45.0	92.7	3861	4272
171	S	58	6	19	6	20	5	26	20	6	114.9	2.245	21	0	32.7	73.4	20	12	20.7	46.5	1618	1695
172	S	58	9	26	9	27	2	43	27	19	206.4	1.250	28	12	122.9	153.7	28	12	64.4	80.5	3584	3907
196	S	63	6	1	6	2	7	39	2	20	139.8	1.846	3	10	59.9	110.5	3	11	40.0	73.8	2880	3010
205	S	64	9	1	9	2	21	17	2	21	135.6	1.903	3	3	69.3	131.9	3	5	36.3	69.0	3033	2948
235	H	7	5	10	5	11	13	26	11	15	152.9	1.688	12	1	68.3	115.3	12	3	41.0	69.2	2505	2200
260	H	10	9	21	9	22	9	10	22	9	122.6	2.105	22	11	105.7	222.4	22	14	82.9	174.5	6559	5922
261	H	10	10	13	10	16	3	49	17	3	133.6	1.932	17	21	55.6	107.4	18	0	50.3	97.1	3324	3588
263	H	11	6	23	6	29	7	21	29	7	183.7	1.404	29	16	80.7	113.3	29	16	51.4	72.2	3065	3391

\* 「流域基本高水」：現有施設による洪水調節無し、「基本高水」：現有施設による洪水調節有りを示す。

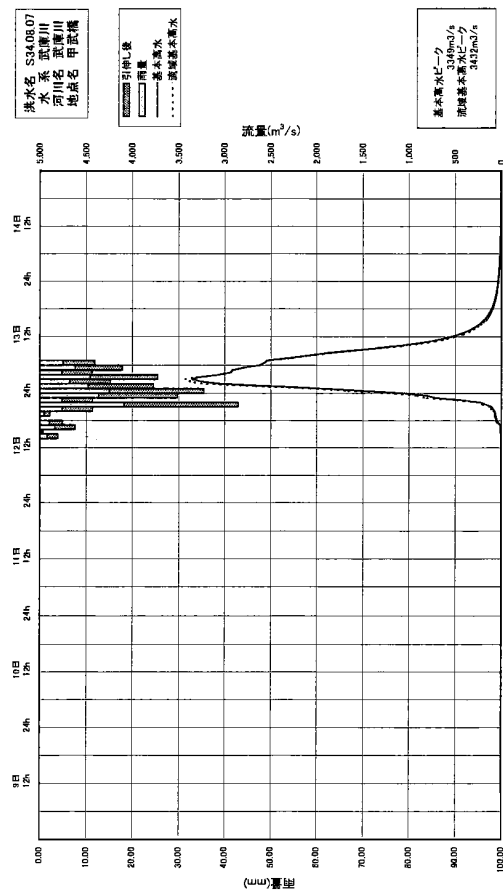
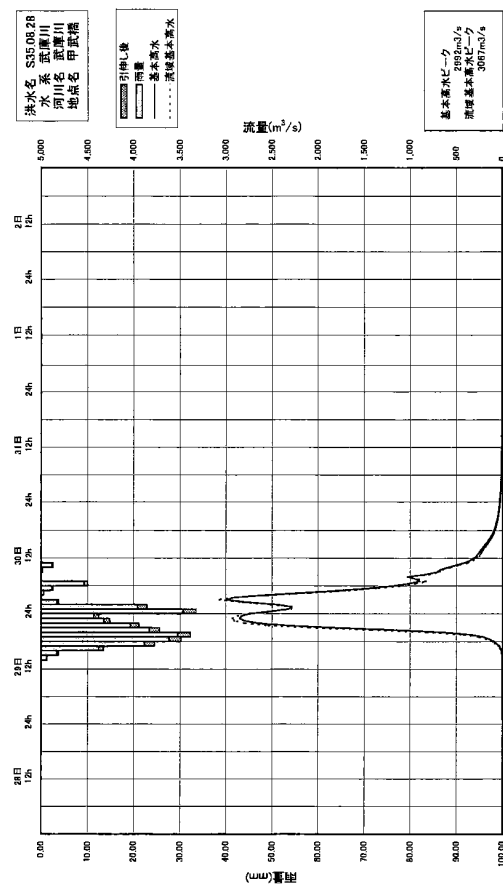
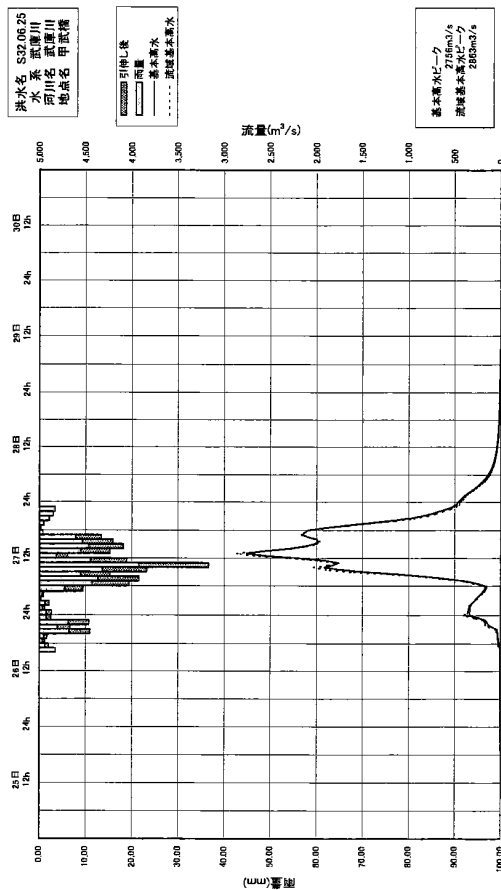
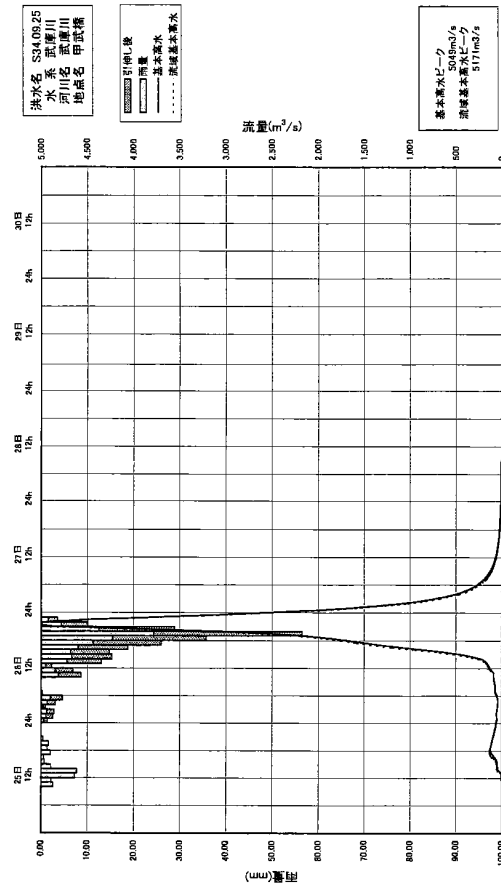


図7.1.2(2) 250mm/24hrで引伸し後のハイエイトログラフ

図7.1.2(1) 250mm/24hrで引伸し後のハイエイトログラフ

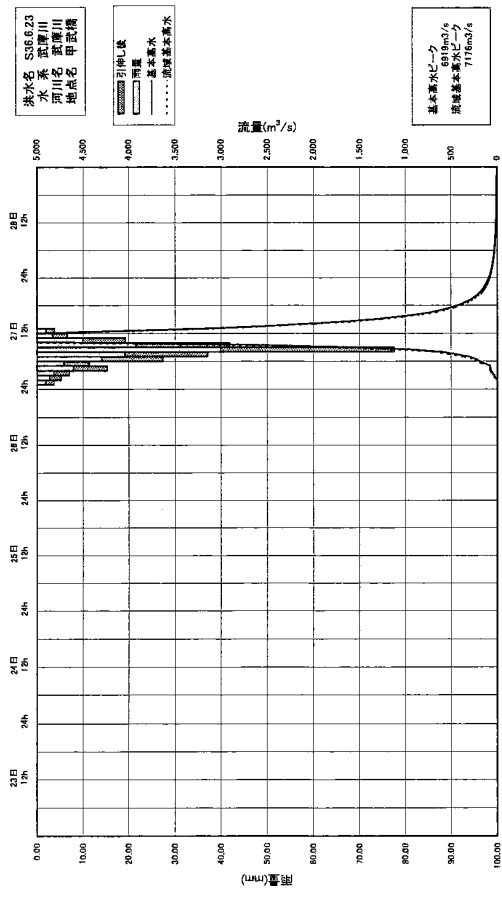
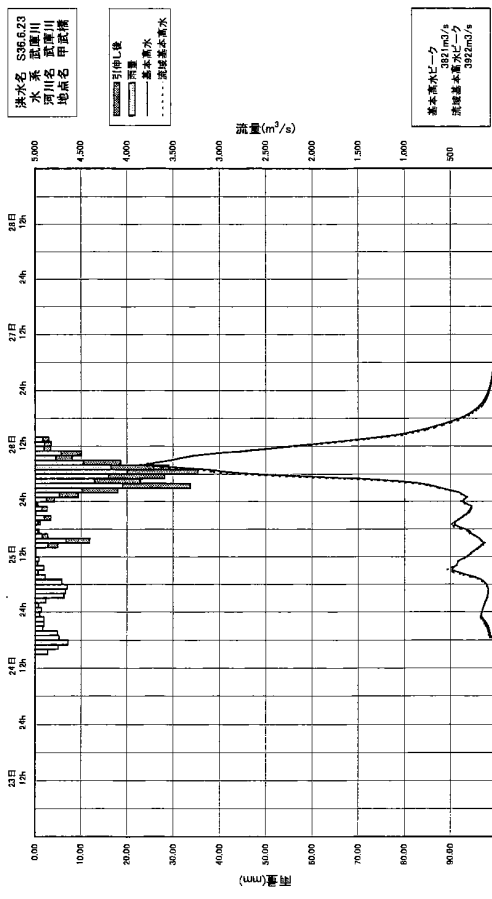
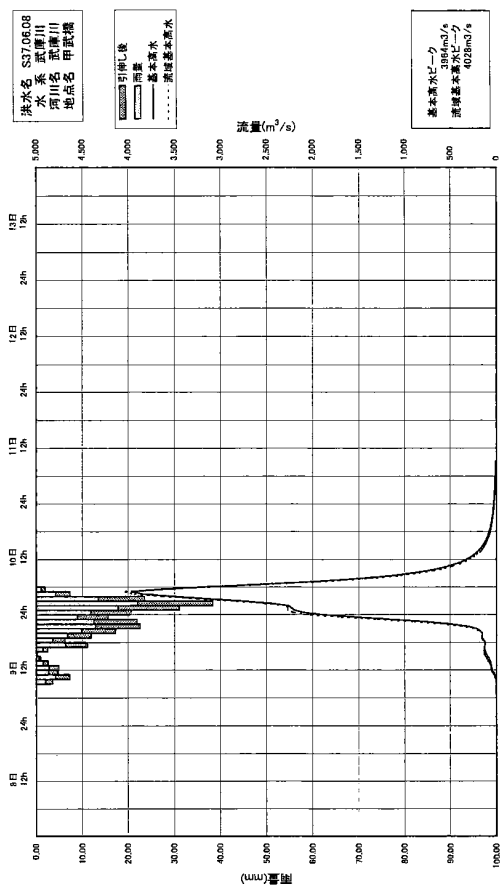
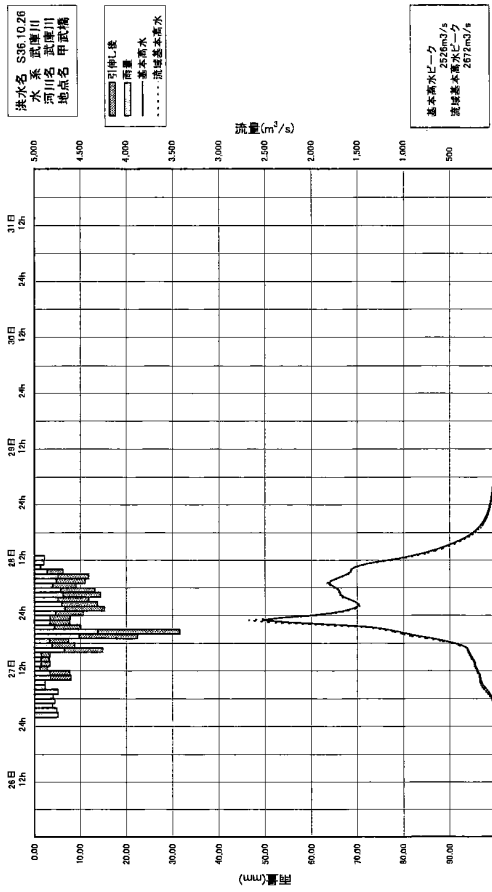


図7.1.2(4) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトログラフ

図7.1.2(3) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトログラフ



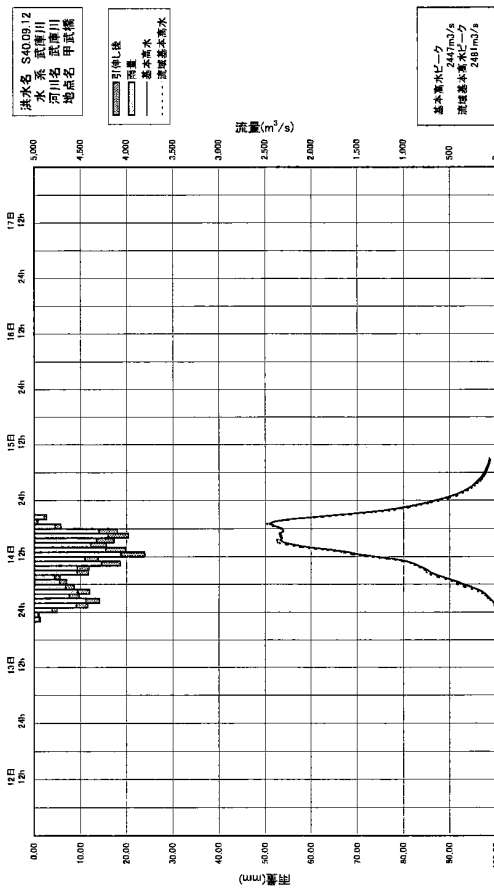
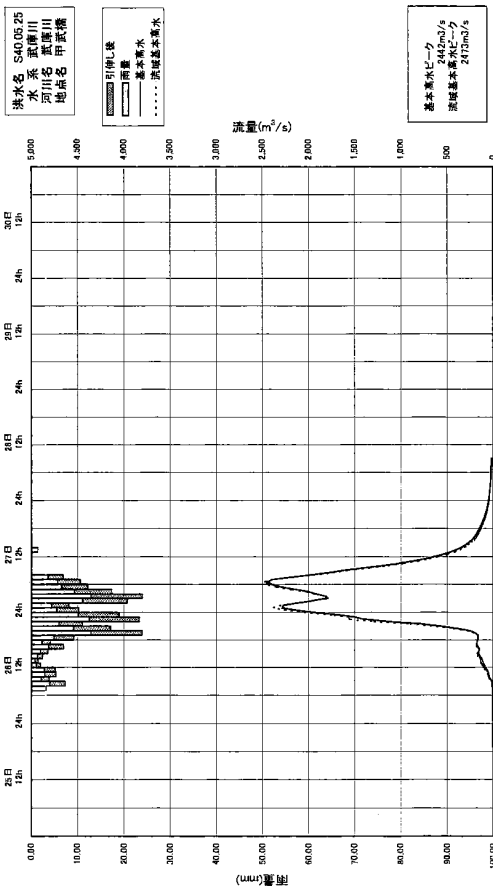
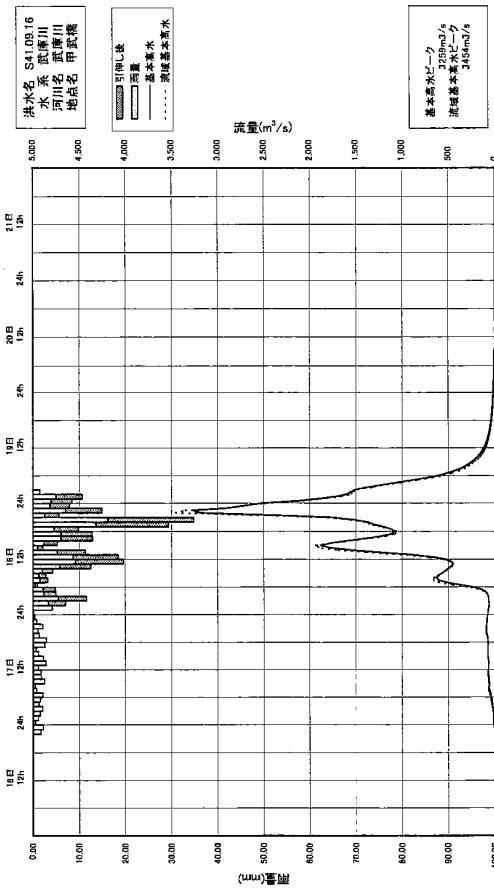
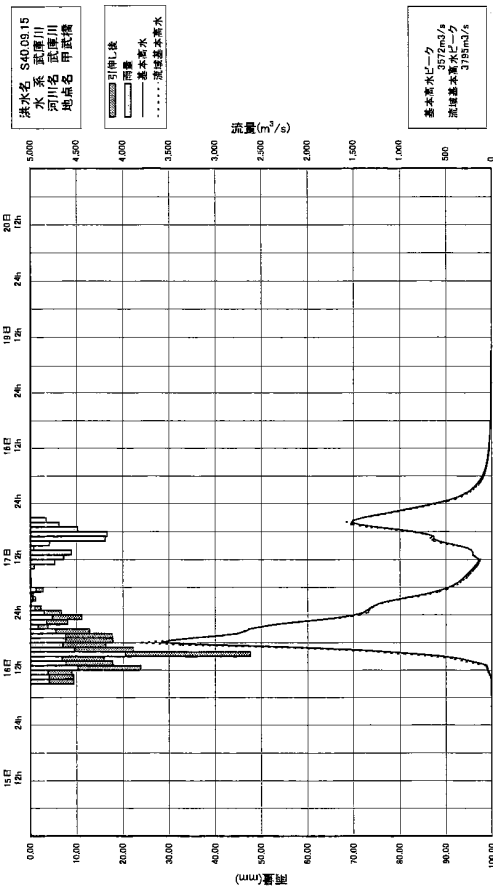


図7.1.2(6) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトドログラフ

図7.1.2(5) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトドログラフ

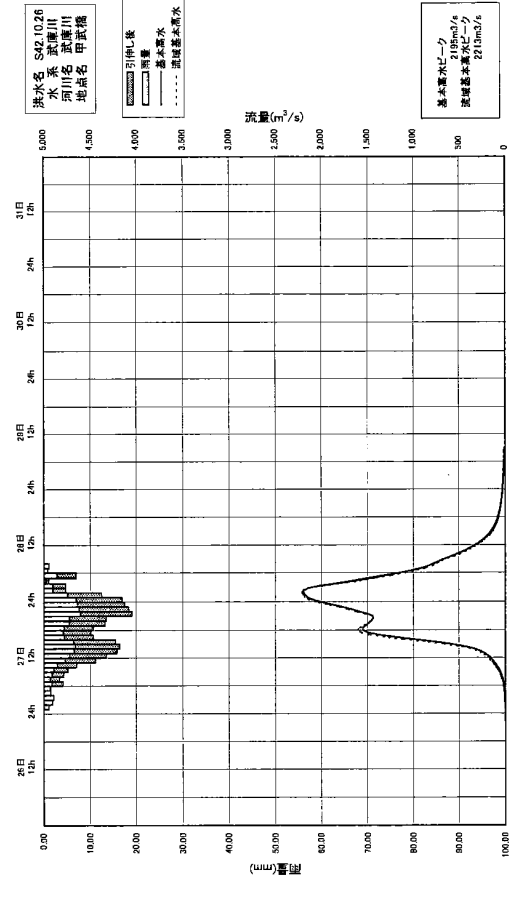
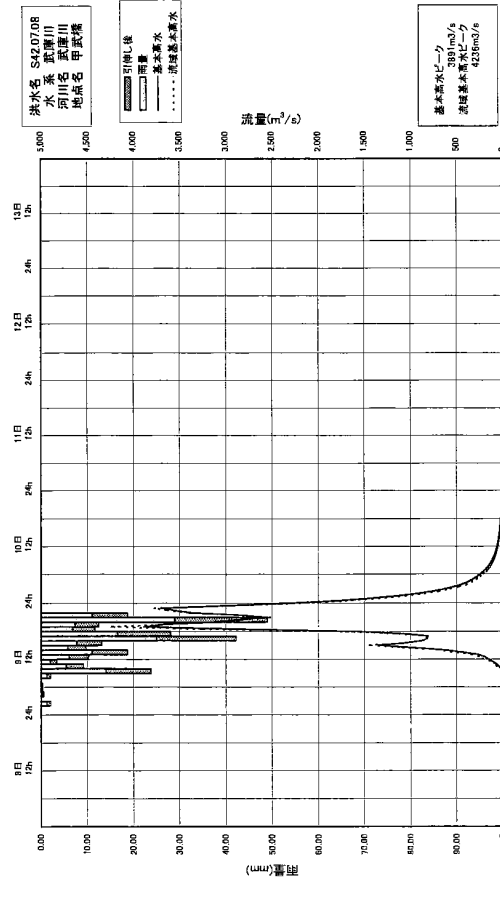
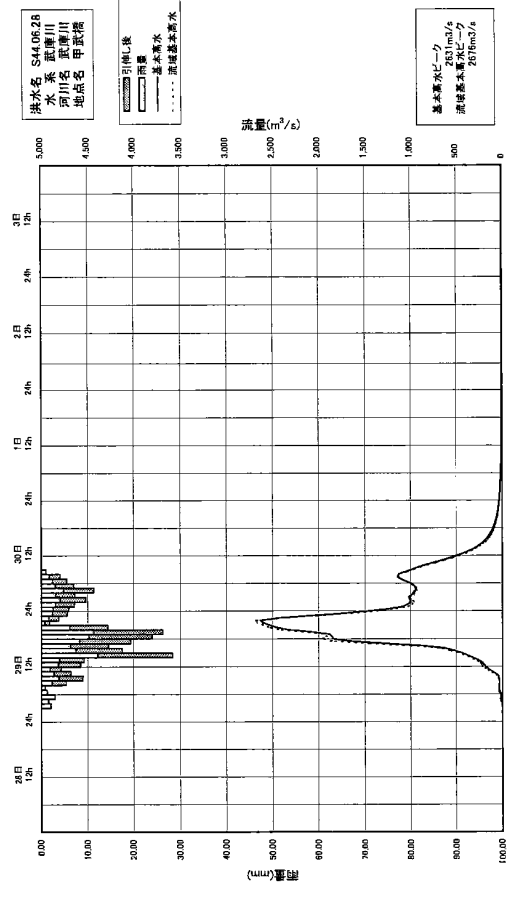
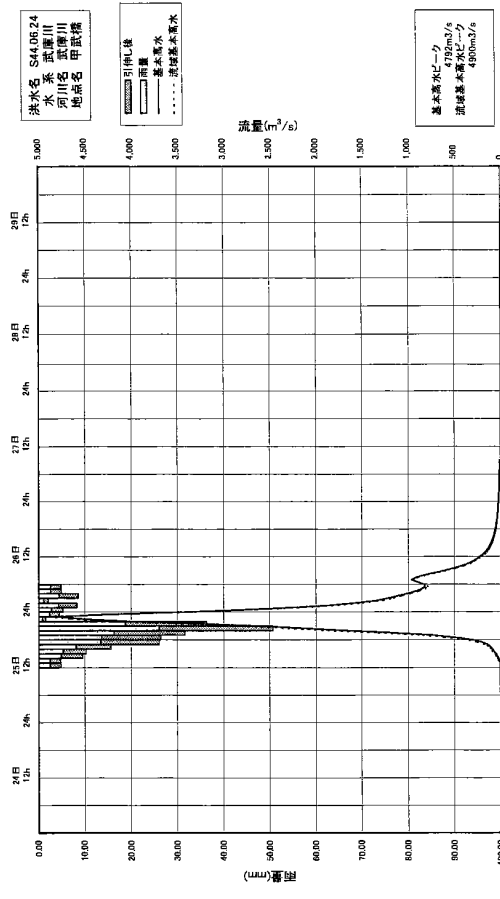


図7.1.2 (6) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトログラフ

図7.1.2 (7) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトログラフ

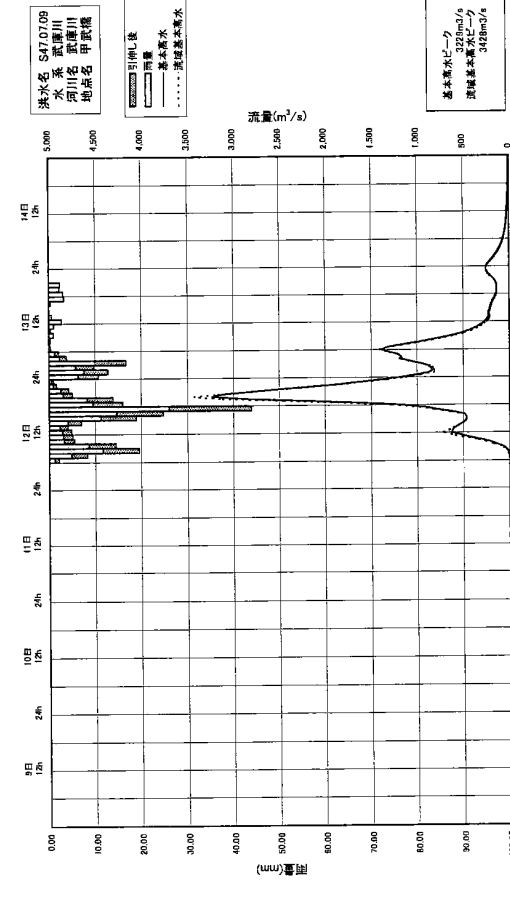
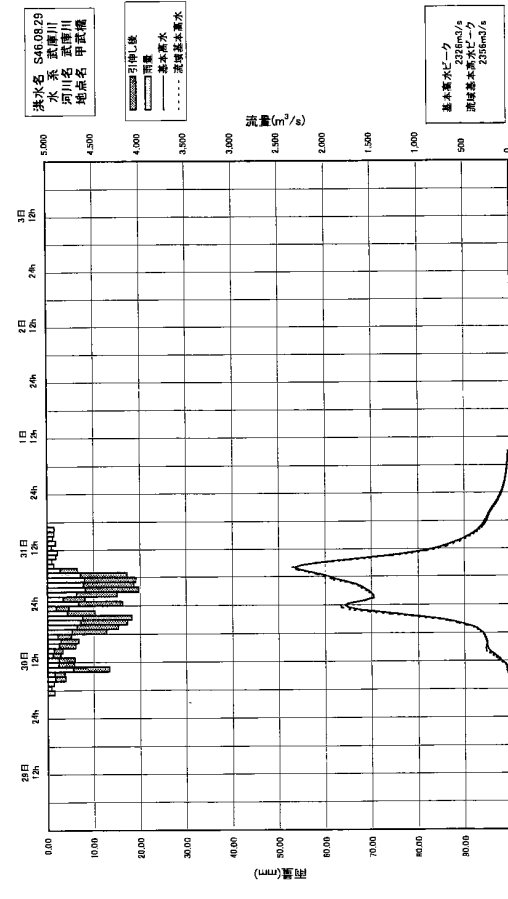
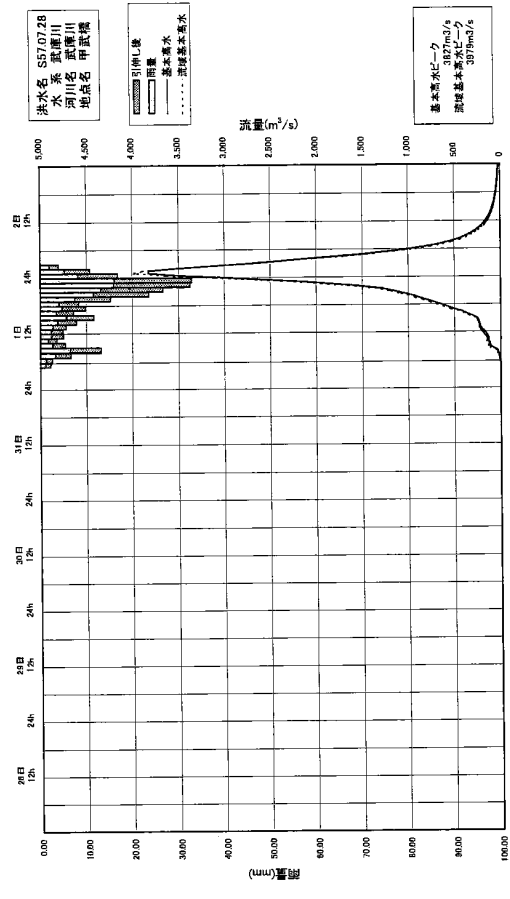
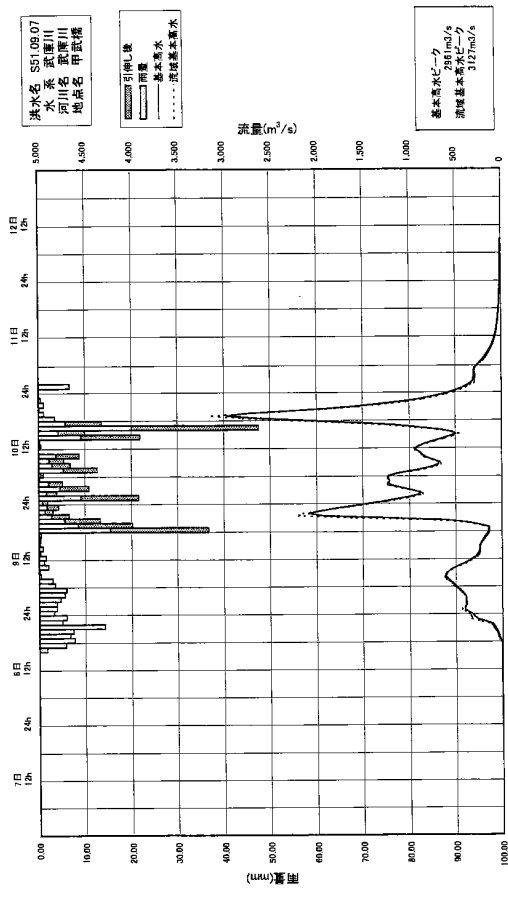


図7.1.2(10) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトログラフ

図7.1.2(9) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトログラフ

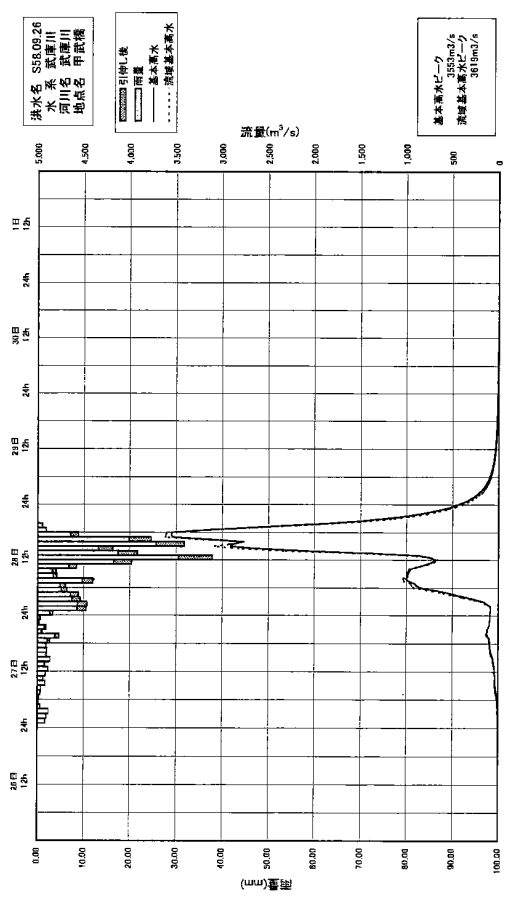
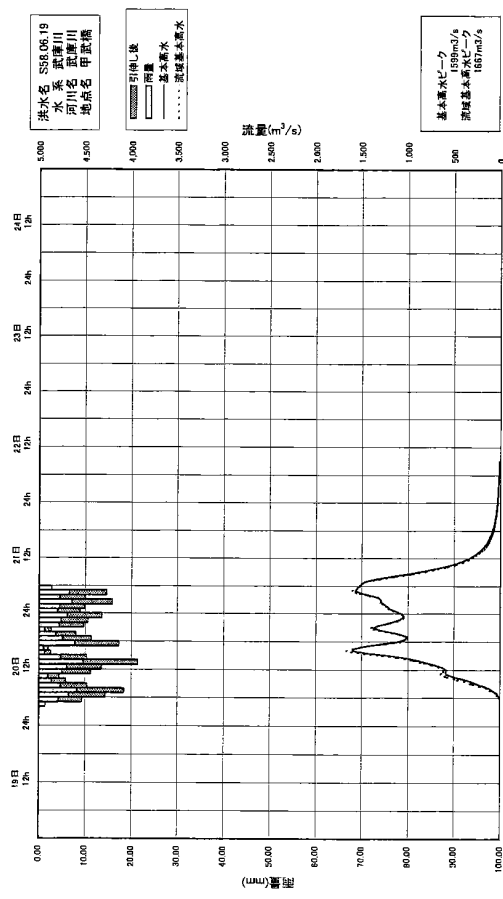
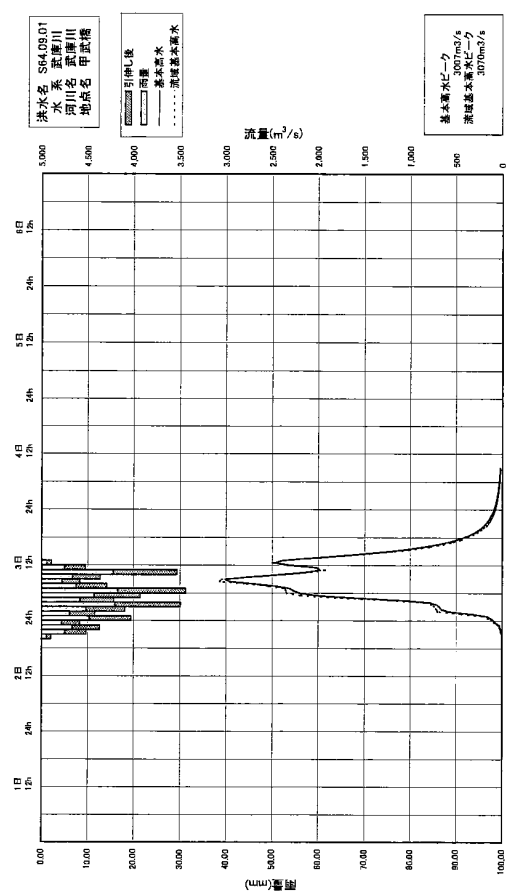
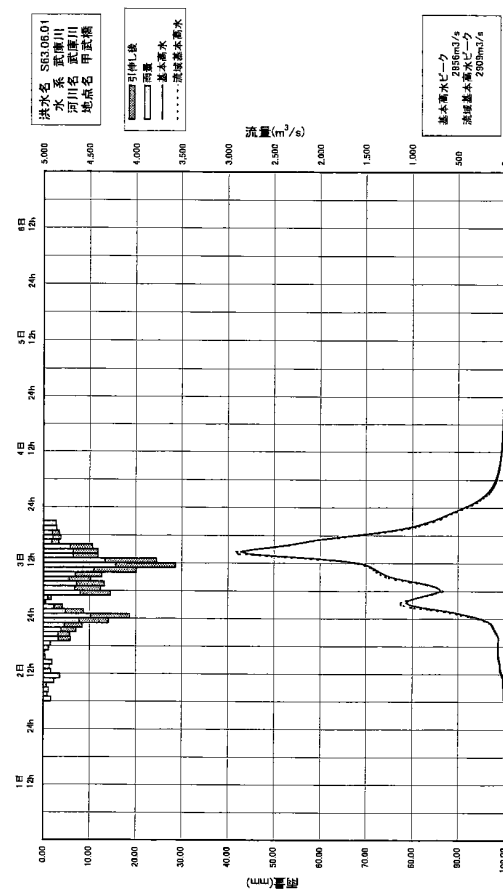


図7.1.2(12) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトヒドログラフ

図7.1.2(11) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトヒドログラフ

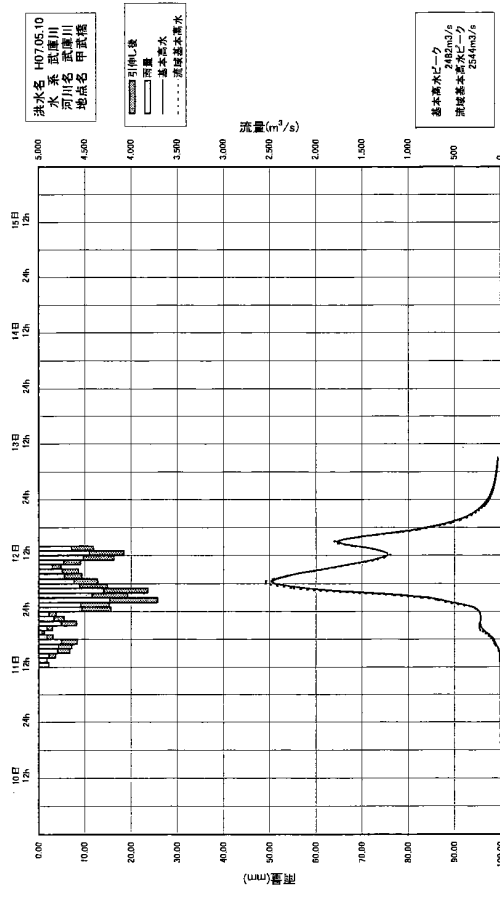


図7.1.2(13) 256mm/24hrで引揚し後のハイエイトロググラフ

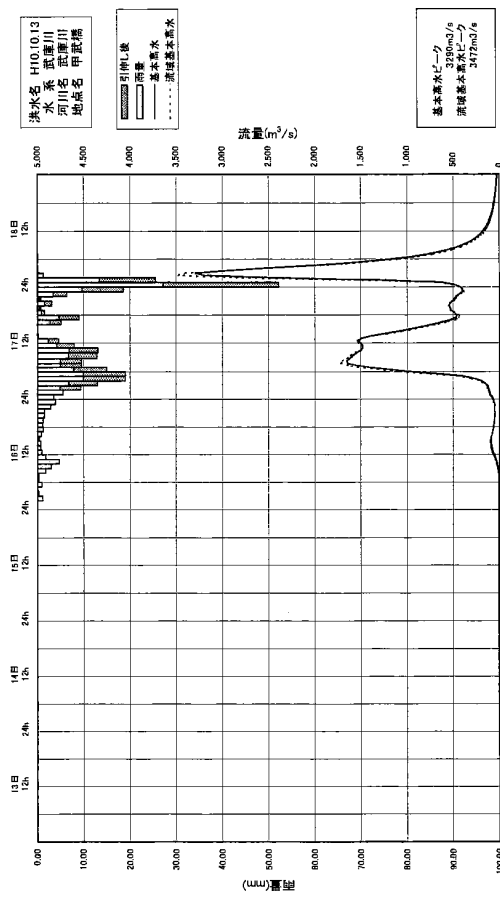


図7.1.2(14) 256mm/24hrで引揚し後のハイエイトロググラフ

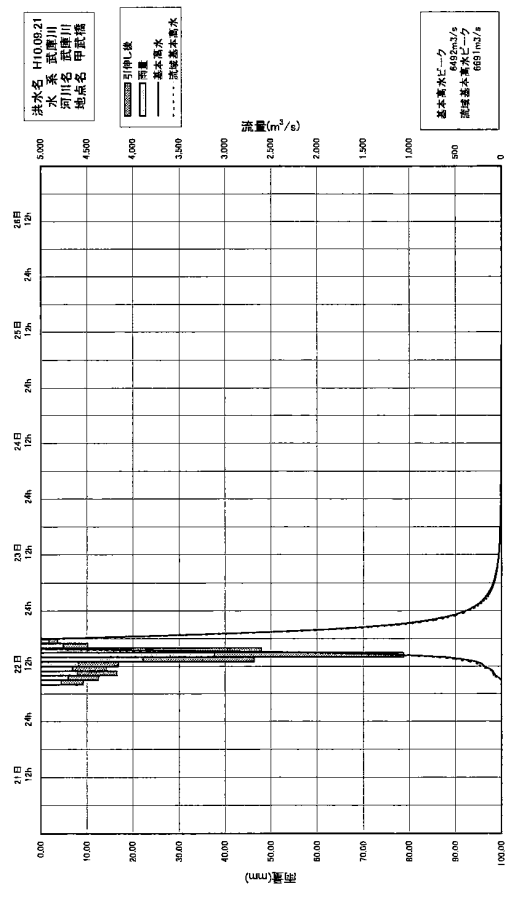


図7.1.2(13) 256mm/24hrで引揚し後のハイエイトロググラフ

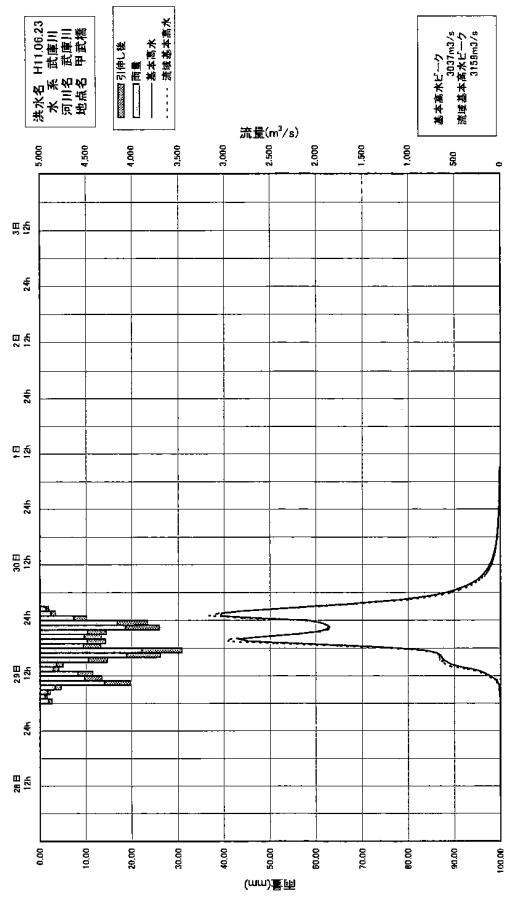


図7.1.2(14) 256mm/24hrで引揚し後のハイエイトロググラフ

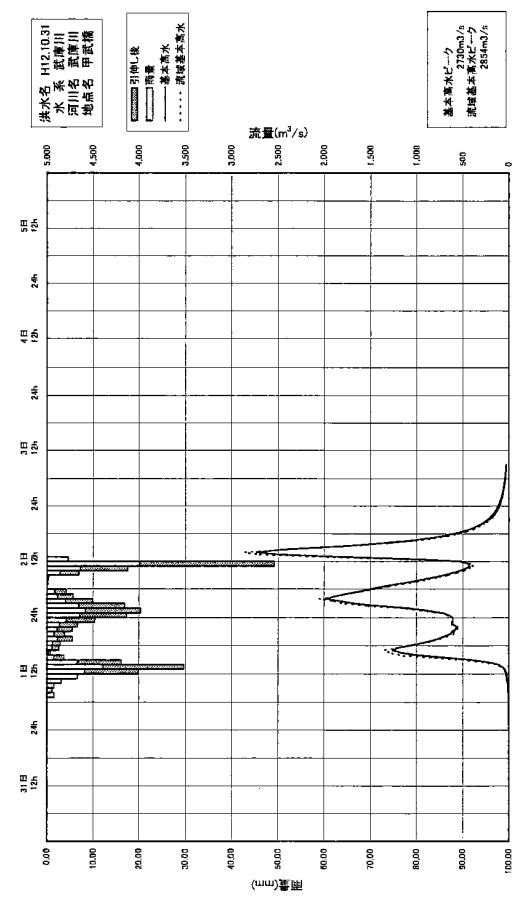
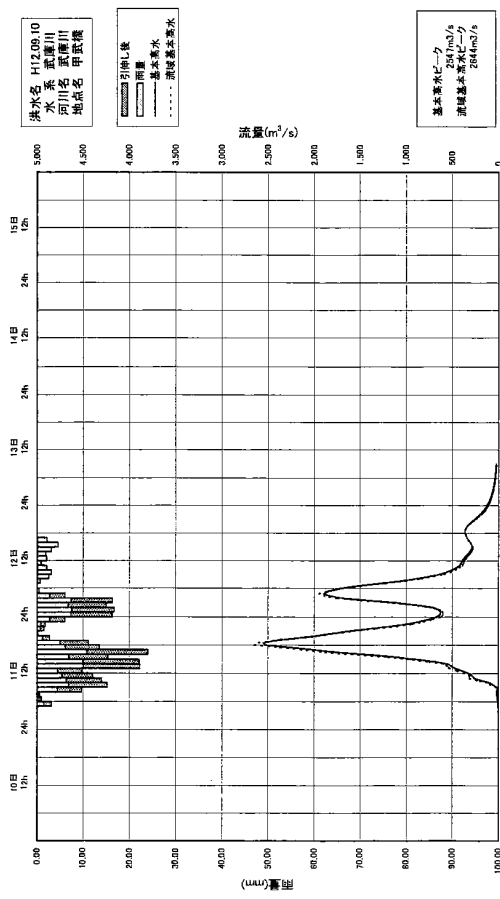


図7. 1. 2 (15) 256mm/24hrで引伸し後のハイエイトヒドログラフ

## 7.2 流量確率手法による基本高水ピーク流量の推定

3章において設定した流出計算モデルを用いて年最大流量（氾濫なし、既設ダムなし）および上位  $n$  個 ( $n=46$ ) の流量を求め、求めた標本値から確率流量の算定を行う。

### 7.2.1 前期雨量と飽和雨量の検討

流出計算モデルを用いて年最大流量および上位  $n$  個 ( $n=46$ ) の流量を求めるにあたっては、飽和雨量を設定する必要がある。飽和雨量は洪水が発生時点の流域の湿潤状態によって変わるものであることから、検証洪水以外で飽和雨量が不明な洪水については、洪水発生前の降雨の状況（前期降雨）との関係によって設定することが望ましい。

しかし前期降雨との関係から洪水毎の飽和雨量を設定するためには、複数の洪水の飽和雨量が明らかになっており、その飽和雨量と前期降雨との相関関係があることを示す必要がある。

ここでは武庫川流域において前期降雨と飽和雨量の相関関係について検討を行うことができる定数解析対象洪水の検証地点を対象として、既往洪水の飽和雨量（定数検証による飽和雨量）と前期降雨との関係について検討した結果を表 7.2.1 および図 7.2.1 に示す。なお、検証地点は青野ダム地点・千苺ダム地点・生瀬橋地点・甲武橋地点の4地点であるが、生瀬橋地点・甲武橋地点の検証洪水は4洪水と少ないため、飽和雨量の精度良い推定が行えないと考えられる。よってここでは、検証洪水数が多い青野ダム地点・千苺ダム地点において前期雨量と検証で得られた飽和雨量より、相関関係を検討するものとする。なお、それぞれの地点において、流出波形の適合性が良くない以下の洪水については、前期雨量と飽和雨量の相関関係を求める対象洪水から除外する。

- ・青野ダム地点：平成2年9月洪水（洪水ピーク後2～4時間付近の波形が合っていないため）  
平成5年6月洪水（立ち上がり部と低減部の波形が合っていないため）  
平成11年6月洪水（低減部の波形が合っていないため）
- ・千苺ダム地点：平成5年6月洪水（立ち上がり部と低減部の波形が合っていないため）  
平成11年6月洪水（低減部の波形が大きく違うため）

図 7.2.1 より検証地点での前期雨量と飽和雨量について以下の相関関係がみられる。

- ・青野ダム地点においては、ある程度の相関性がみられるが、千苺ダム地点においては前期雨量と飽和雨量の関係はバラついている。
- ・青野ダム、千苺ダム地点共に2日前雨量以降の前期雨量との関係において、前期雨量が大きくなると飽和雨量が小さくなるという相関関係が見られる。

ここでは、以下に示す点から青野ダム地点および千苺ダム地点の飽和雨量としては前期累加雨量4日との相関関係式を用いるものとする。なお、その際の前期雨量とは流出計算を開始する直前の雨量～4日間の各地点上流域日雨量とする。

- 青野ダム地点、7日前までの雨量と飽和雨量との相関関係がよいが、4日前、5日前との相関をみると5日前で一旦、相関関係が悪くなっており、それまででは4日前との相関性が最も良い。また、流域規模から考えると、7日前の地中の湿潤状態が流出量に影響しているとは考えにくい。従って、青野ダム地点においては、4日前との相関関係式を用いる。

○千苺ダム地点においても青野ダムと同様に、7日前までの相関関係が最も良いが、4日前と5日前のはほとんど変わらない。隣接する青野ダム流域でも4日前を採用していることから、3番目に相関性が高い4日前の相関関係式を採用する。

青野ダム地点の飽和雨量相関式： $R_{sa} = -1.0533 \times \sum_4 R_{\text{青野ダム}} + 114.69$

千苺ダム地点の飽和雨量相関式： $R_{sa} = -1.2447 \times \sum_4 R_{\text{千苺ダム}} + 122.90$

ここに、 $\sum_4 R$ ：前期雨量累加○日

$R_{\times\times}$ ： $\times\times$ 地点流域平均雨量(mm)

また、生瀬橋地点および甲武橋地点の飽和雨量は以下の方式で設定するものとする。なお、検証で得られた飽和雨量がある洪水については検証計算で得られた値を用いるものとする。

生瀬橋地点および甲武橋地点の飽和雨量

$R_{sa} = (\text{青野ダム} \Delta R_{sa} \times \text{青野ダム} \Delta A + \text{千苺ダム} \Delta R_{sa} \times \text{千苺ダム} \Delta A) / (\text{青野ダム} \Delta A + \text{千苺ダム} \Delta A)$

ここに、 $\Delta R_{sa}$ ：相関式による推定  $R_{sa}$  (mm)

(検証  $R_{sa}$  があればそちらを採用)

$\Delta A$ ：流域面積 (km<sup>2</sup>)

青野ダム地点および千苺ダム地点の前期雨量との相関式を用いて、年最大流量および統計年数分の上位洪水流量の算定に使用する洪水の流出計算に用いる飽和雨量を算定した結果を表 7.2.2 に示す。



表7.2.1(1) 前期雨量とRsaとの関係 (青野ダム地点)

洪水No	洪水生起年月日 年 月 日	総雨量 (mm)	流出量 (m3)	流出高 (mm)	流出率 (%)	Rsa(検証) (mm)	前期雨量(mm)							累加雨量(mm)											
							直前雨量	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前	直前	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前			
001	S 63 6	159.9	1639	113.9	46.0	71.2	100.0	6/1	21	4.4	5/31	0.0	1.7	0.0	26.0	0.0	0.0	4.4	4.4	4.4	6.1	6.1	32.1	32.1	32.1
002	H 1 9	102.9	1055	73.3	29.6	71.2	60.0	9/2	11	2.0	9/1	9.8	0.0	4.4	15.9	6.7	36.1	2.0	11.8	11.8	16.2	32.1	38.8	74.9	117.7
003	H 2 9	17	194.7	135.1	100.8	48.2	9/18	21	6.0	9/17	58.9	9.8	11.2	15.2	24.4	20.0	0.0	6.0	64.9	74.7	85.9	101.2	125.6	145.6	145.6
004	H 5 6	28	89.5	84.4	58.7	30.8	65.6	7/4	6	0.0	7/3	2.6	75.1	4.6	48.0	89.7	15.8	1.2	0.0	2.6	77.7	82.3	130.3	220.0	235.8
005	H 5 8	1	95.9	97.5	67.8	28.1	70.7	8/2	10	0.0	8/1	8.2	0.0	16.2	5.6	0.0	33.0	1.0	0.0	8.2	8.2	24.4	29.9	29.9	63.0
006	H 5 8	13	95.7	67.8	47.1	48.6	49.2	8/14	7	2.2	8/13	11.2	0.0	0.0	46.5	4.6	2.0	2.2	13.3	13.3	13.3	59.9	64.4	66.4	68.4
007	H 7 5	10	137.5	1109	77.1	60.4	56.1	5/11	3	0.6	5/10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	18.6
008	H 8 26	243.5	1888	131.2	112.3	53.9	85.0	8/26	18	2.2	8/25	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.2	2.2	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
009	H 9 8	4	62.6	890	61.8	0.8	98.8	8/4	23	14.6	8/3	38.6	0.0	8.3	0.0	0.0	2.4	14.6	53.2	53.2	61.5	61.5	61.5	63.9	94.4
010	H 10 9	21	152.7	774	53.8	98.9	35.2	9/21	23	20.7	9/20	0.6	13.3	0.0	2.4	0.0	2.4	20.7	21.3	34.6	34.6	37.0	37.0	39.4	39.4
011	H 10 10	13	144.2	1715	119.2	82.6	120.0	10/15	17	3.8	10/14	25.7	3.8	0.6	0.0	0.0	0.0	3.8	29.5	33.3	33.3	33.9	33.9	33.9	33.9
012	H 11 6	23	165.0	2092	145.4	19.6	88.1	6/28	21	1.0	6/27	0.0	42.7	8.8	77.9	5.2	0.0	1.0	1.0	43.7	52.5	130.5	135.7	135.7	
013	H 11 9	14	103.6	529	36.8	66.8	35.5	9/14	10	4.0	9/13	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	7.1	4.0	4.0	4.0	4.0	7.5	7.5	14.6	44.4

直前雨量：当日9時～一雨開始までの時間を示す。

\*前期雨量・累加雨量は青野ダム上流域平均雨量を示す

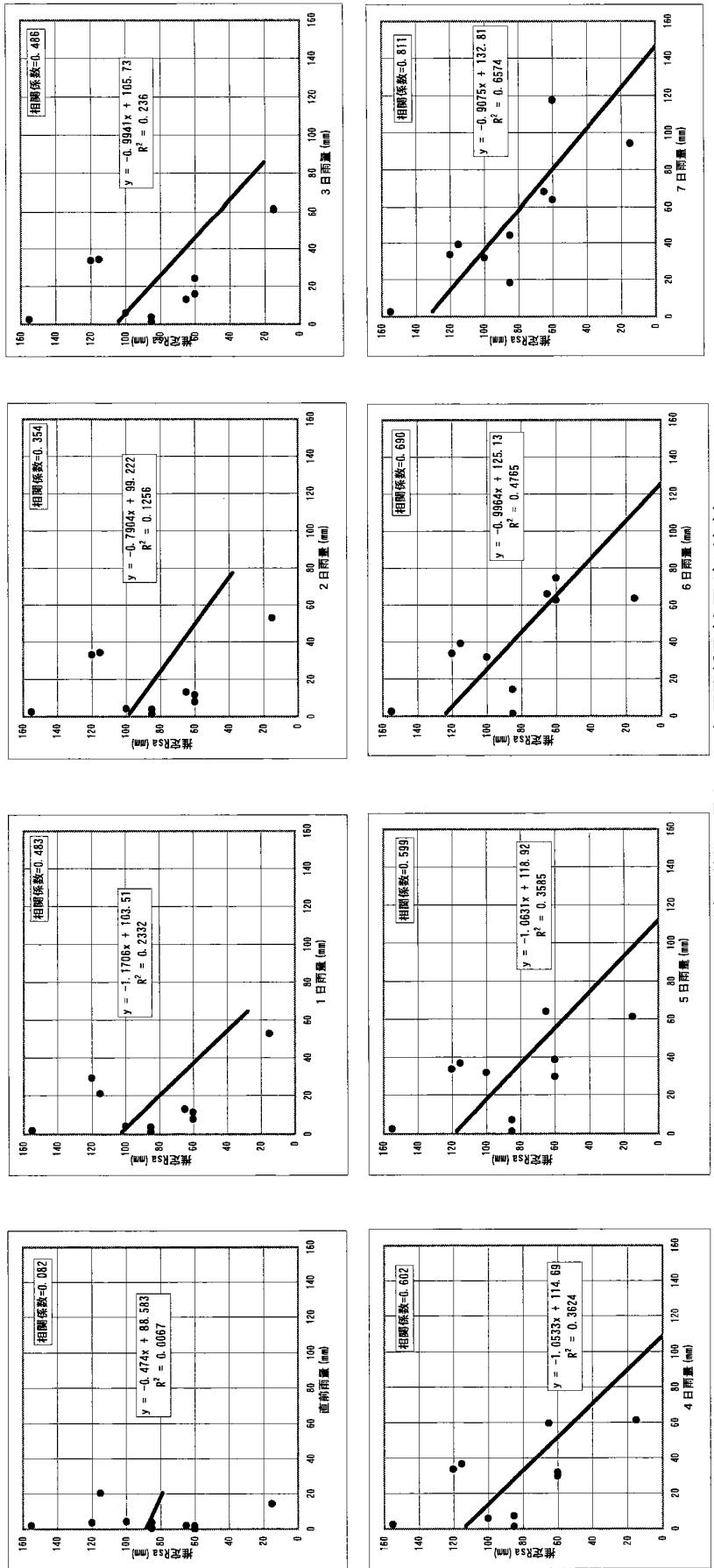


図7.2.1(1) 前期雨量とRsaの相関関係(青野ダム地点)



表7.2.2(1/4) 流量確率に用いる飽和雨量

通し NO	河川 名称	洪水開始日	青野ダム地点上流域 流域平均雨量													千刃ダム地点上流域 流域平均雨量													甲武橋 生橋					
			飽和雨量			直前雨量			R1開始日			前期雨量(mm)			累加雨量(mm)			飽和雨量			直前雨量			前期雨量(mm)			累加雨量(mm)							
			Rsa	月	日	時間	月	日	R1	R2	R3	ΣR <sub>1</sub>	ΣR <sub>2</sub>	ΣR <sub>3</sub>	ΣR <sub>4</sub>	Rsa	月	日	R1	R2	R3	ΣR <sub>1</sub>	ΣR <sub>2</sub>	ΣR <sub>3</sub>	ΣR <sub>4</sub>	Rsa	月	日		R1	R2	R3	ΣR <sub>1</sub>	ΣR <sub>2</sub>
001	1	1956	5	31	3	16	112.7	3	16	8	0.7	3	15	0.0	0.0	0.0	1.2	0.7	0.7	0.7	1.9	121.8	0.2	0.3	0.0	0.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.9	118.6
002	2	1956	5	31	6	30	106.2	6	29	18	4.4	6	28	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	4.4	4.4	8.1	8.1	110.8	4.9	0.0	0.0	4.8	0.0	4.9	4.9	9.7	9.7	109.2	
003	2	1956	5	31	6	30	79.8	6	30	12	12.7	6	29	16.7	0.0	0.0	3.7	29.4	29.4	29.4	33.1	79.5	12.4	17.7	0.0	0.0	4.8	30.1	30.1	30.1	34.9	34.9	79.6	
004	4	1956	5	31	9	25	106.6	9	25	13	0.7	9	24	0.0	0.0	5.4	1.6	0.7	0.7	6.1	7.7	113.4	0.6	0.0	0.0	2.8	4.2	0.6	0.6	3.4	7.7	111.0		
005	5	1956	5	31	10	30	111.5	10	30	5	0.3	10	29	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	3.0	3.0	3.0	7.0	119.3	0.4	1.1	1.4	0.0	0.0	1.5	2.9	2.9	2.9	116.5	
006	5	1957	5	32	4	19	102.0	4	19	6	2.0	4	18	0.3	0.0	9.7	0.0	2.3	2.3	12.1	12.1	112.0	1.8	0.2	0.0	6.7	0.0	2.0	2.0	8.7	8.7	108.5		
007	6	1957	5	32	4	20	74.4	4	19	23	28.2	4	18	0.3	0.0	9.7	0.0	28.6	28.6	38.3	38.3	82.9	25.3	0.2	0.0	6.7	0.0	25.4	25.4	32.2	32.2	79.9		
008	7	1957	5	32	5	2	107.7	5	4	16	0.2	5	3	0.0	3.2	2.5	0.7	0.2	3.4	5.9	6.6	112.0	0.1	0.0	4.7	2.8	1.2	0.1	4.8	7.6	8.8	110.5		
009	8	1957	5	32	6	26	113.9	6	26	7	0.2	6	25	0.0	0.0	1.0	0.5	0.2	0.3	0.3	0.7	121.7	0.4	0.2	0.0	0.0	0.3	0.6	0.6	0.6	0.9	119.0		
010	8	1957	5	32	7	2	6.5	7	1	23	0.0	6	30	0.0	0.0	0.0	102.7	0.0	0.0	0.0	102.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.7	0.0	0.0	0.0	109.7	2.3		
011	9	1957	5	32	7	3	96.4	7	2	17	17.1	7	1	0.3	0.0	0.0	0.0	17.3	17.3	17.4	17.4	98.6	14.9	4.5	0.0	0.0	0.0	19.5	19.5	19.5	97.8			
012	10	1957	5	32	7	16	91.6	7	16	10	0.0	7	15	16.4	0.0	3.1	2.4	16.4	16.4	19.5	21.9	99.4	0.0	14.4	0.0	3.2	1.3	14.4	14.4	17.6	18.9	96.7		
013	11	1957	5	32	9	7	101.0	9	7	2	0.0	9	6	11.6	1.5	0.0	0.0	11.6	13.0	13.0	13.0	106.0	0.0	13.6	0.0	0.0	0.0	13.6	13.6	13.6	13.6	104.2		
014	12	1958	5	33	4	23	86.9	4	22	15	0.3	4	21	22.0	0.2	0.0	3.8	22.3	22.5	26.4	26.4	80.8	0.4	14.4	0.2	1.0	17.9	14.8	14.9	16.0	33.9	82.9		
015	15	1958	5	33	8	25	56.9	8	24	15	9.6	8	23	23.5	2.2	0.0	19.5	33.1	35.3	35.3	54.9	59.4	11.8	9.3	0.8	0.0	29.1	21.1	21.9	21.9	51.0	58.5		
016	16	1958	5	33	9	22	105.3	9	22	2	0.0	9	21	8.5	0.0	0.0	0.4	8.5	8.5	8.5	8.9	107.7	0.0	12.2	0.0	0.0	0.0	12.2	12.2	12.2	106.8			
017	16	1958	5	33	9	23	46.9	9	23	6	0.6	9	22	55.2	8.5	0.0	0.0	55.8	64.4	64.4	64.4	44.6	0.7	50.0	12.2	0.0	0.0	59.7	62.9	62.9	62.9	45.4		
018	17	1958	5	33	10	15	114.0	10	15	0	0.0	10	14	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.7	121.4	0.0	0.3	0.8	0.0	0.2	0.3	1.0	1.0	1.2	118.8		
019	18	1959	5	34	1	29	110.4	1	28	22	1.0	1	27	0.5	2.6	0.0	0.0	1.5	4.1	4.1	4.1	121.2	0.5	0.0	0.8	0.0	0.0	0.5	1.3	1.3	1.3	117.4		
020	19	1959	5	34	5	22	82.3	5	22	3	0.0	5	21	0.0	28.9	0.1	1.7	0.0	28.9	29.0	30.7	100.7	0.0	0.0	16.2	0.3	1.4	0.0	16.2	16.4	17.0	94.2		
021	20	1959	5	34	7	14	70.8	7	13	16	0.7	7	12	13.8	15.3	11.7	0.2	14.5	29.8	41.4	41.7	70.6	0.5	14.7	17.4	9.2	0.2	15.2	32.7	41.8	42.0	70.7		
022	21	1959	5	34	8	12	100.4	8	7	1	0.0	8	7	0.0	12.6	0.0	0.0	1.0	13.6	13.5	13.5	94.2	1.0	0.0	22.1	0.0	0.0	1.0	23.1	23.1	23.1	96.4		
023	22	1959	5	34	8	12	38.0	8	12	5	0.0	8	11	0.0	0.6	6.9	65.2	0.0	0.6	7.6	72.8	30.3	0.0	0.5	0.3	6.2	67.3	0.5	0.9	7.1	74.4	33.0		
024	22	1959	5	34	8	13	0.0	8	13	5	0.0	8	12	110.1	0.0	6.6	6.9	110.1	110.1	110.7	117.7	0.0	0.0	129.1	0.5	0.3	6.2	129.1	129.6	129.9	136.2	0.0		
025	23	1959	5	34	9	25	100.4	9	25	1	0.0	9	24	7.1	6.4	0.0	0.0	7.1	13.5	13.5	13.5	103.4	0.0	8.5	7.2	0.0	0.0	8.5	15.7	15.7	15.7	102.3		
026	24	1960	5	35	3	20	114.5	3	20	14	0.0	3	19	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	122.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9		
027	25	1960	5	35	5	19	110.4	5	18	16	0.3	5	17	0.0	0.0	1.5	2.3	0.3	0.3	1.8	4.1	112.9	0.2	0.0	0.4	2.7	4.8	0.2	0.6	3.3	8.0	112.0		
028	26	1960	5	35	6	21	114.5	6	21	2	0.0	6	20	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	122.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	119.5		
029	27	1960	5	35	7	8	94.7	7	7	17	2.5	7	6	0.0	0.0	16.5	0.0	2.5	2.5	19.0	19.0	98.4	2.5	0.0	0.0	17.3	0.0	2.5	2.5	19.7	19.7	97.1		
030	28	1960	5	35	7	15	96.3	7	15	7	0.0	7	14	17.1	0.3	0.0	0.0	17.1	17.5	17.5	17.5	92.6	0.0	16.6	7.7	0.0	0.0	16.6	24.3	24.4	24.4	93.9		
031	29	1960	5	35	8	12	103.7	8	12	3	0.0	8	11	3.1	6.2	1.2	0.0	3.1	9.2	10.4	10.4	109.6	0.0	3.4	6.7	0.5	0.0	3.4	10.1	10.7	10.7	107.5		
032	29	1960	5	35	8	13	81.6	8	13	2	0.0	8	12	21.0	3.1	6.2	1.2	21.0	24.0	30.2	31.4	45.2	0.0	51.8	3.4	6.7	0.5	51.8	55.2	61.9	62.4	58.0		
033	30	1960	5	35	8	29	112.0	8	29	5	0.2	8	28	0.6	1.7	0.0	0.0	0.8	2.5	2.5	2.5	118.2	0.2	0.4	3.2	0.0	0.0	0.6	3.8	3.8	3.8	116.0		
034	30	1960	5	35	8	30	0.0	8	30	12	2.0	8	29	187.9	0.6	1.7	0.0	189.9	196.5	192.2	192.2	0.0	5.7	233.0	0.4	3.2	0.0	238.8	239.2	242.4	242.4	0.0		
035	30	1960	5	35	9	5	57.6	9	4	23	8.7	9	3	0.1	14.8	30.3	0.0	8.8	23.6	53.9	54.2	65.7	6.1	0.0	7.6	12.5	19.8	6.1	13.7	25.2	46.0	62.8		
036	31	1960	5	35	10	7	108.9	10	6	19	4.9	10	5	0.0	0.0	0.3	0.2	4.9	4.9	5.2	5.5	116.3	4.7	0.0	0.0	0.6	0.0	4.7	4.7	5.3	5.3	113.7		
037	32	1960	5	35	11	22	114.7	11	22	0	0.0	11	21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0		
038	33	1961	5	36	6	9	106.5	6	9	5	2.0	6	8	5.7	0.0	0.0	0.0	7.7	7.7	7.7	7.7	114.2	1.7	5.4	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	7.0	111.5		
039	34	1961	5	36	6	24	111.3	6	24	6	0.0	6	23	3.2	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	3.2	3.2	117.6	0.3	2.1	1.9	0.0	0.0	2.3	4.2	4.2	4.2	115.4		
040	34	1961	5	36	6	27	0.0	6	26	16	13.4	6	25	93.7	60.3	3.2	0.0	107.1	167.4	170.6	170.6	0.0	12.6	113.2	65.8	2.1	1.9	125.8	191.6	193.7	195.6	0.0		
041	34	1961	5	36	6	29	0.0	6	28	19	5.2	6	27	30.2	110.0	93.7	60.3	35.4	145.4	239.2	239.4	0.0	3.2	36.3	103.3	113.2	65.8	39.9	142.8	256.0	321.8	0.0		
042	35	1961	5	36	9	16	60.0	9	15	21	15.9	9	14	36.0	0.0	0.0	0.0	51.9	51.9	51.9	51.9	68.3	16.2	27.6	0.0	0.0	0.0	43.9	43.9	43.9	43.9	65.4		
043	36	1961	5	36	10	6	114.5	10	6	10	0.2	10	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	122.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9		
044	37	1961	5	36	10	23	94.5	10	22	16	0.0	10	21	2.4	0.3	6.7	9.8	2.4	2.7	9.3	19.2	101.2	0.0	5.2	0.2	6.5	5.5	5.2	5.4	12.0	17.5	98.8		
045	38	1961</																																

表7.2.2(2/4) 流量確率に用いる飽和雨量

通し NO	河川 名称	洪水開始日 NO	青野ダム地点上流域 流域平均雨量																千刈ダム地点上流域 流域平均雨量																甲武橋 生瀬 Rsa
			飽和雨量		直前雨量				前期雨量(mm)				累加雨量(mm)				飽和雨量		直前雨量				前期雨量(mm)				累加雨量(mm)								
			Rsa	月	日	時間	月	日	R1	R2	R3	R4	ΣR1	ΣR2	ΣR3	ΣR4	Rsa	雨量	R1	R2	R3	R4	ΣR1	ΣR2	ΣR3	ΣR4	R1	R2	R3	R4	ΣR1	ΣR2	ΣR3	ΣR4	
104	86	1968	5	43	2	15	109.7	2	15	6	0.0	2	14	1.7	0.0	1.5	1.7	1.7	1.7	3.1	4.8	120.7	0.0	1.2	0.0	0.5	0.0	1.2	1.2	1.7	1.7	1.8	116.8		
105	87	1968	5	43	7	2	69.1	7	1	19	0.0	7	0	3.0	0.0	17.3	23.0	3.0	3.0	20.3	43.3	67.5	0.0	1.8	4.8	0.0	12.3	27.4	4.8	4.8	17.1	44.5	68.1		
106	88	1968	5	43	7	15	80.6	7	15	1	0.4	7	14	8.3	0.0	22.1	1.6	8.7	8.7	30.8	32.4	97.6	1.0	7.3	0.0	11.2	0.9	8.3	8.3	19.4	20.3	91.6			
107	88	1968	5	43	8	27	71.1	8	26	21	7.8	8	25	19.3	0.0	0.0	14.2	27.1	27.1	27.1	41.3	88.7	7.4	19.8	0.0	0.0	0.2	27.3	27.3	27.3	27.5	82.5			
108	88	1968	5	43	8	28	49.2	8	27	20	34.2	8	26	8.7	19.3	0.0	0.0	42.9	62.2	62.2	62.2	37.6	40.2	8.6	19.8	0.0	0.0	48.7	68.6	68.6	68.6	41.7			
109	89	1968	5	43	8	29	16.2	8	29	0	0.0	8	28	29.9	35.7	8.7	19.3	29.9	65.6	74.2	93.5	0.0	0.0	32.5	44.0	8.6	19.8	32.5	76.5	85.1	104.9	5.7			
110	90	1968	5	43	9	13	109.5	9	13	7	3.7	9	12	1.2	0.0	0.0	0.0	4.9	4.9	4.9	4.9	118.3	3.0	6.7	0.0	0.0	0.0	3.7	3.7	3.7	3.7	115.2			
111	91	1968	5	43	9	25	95.3	9	25	1	0.2	9	24	4.6	0.0	13.7	0.0	4.8	4.8	18.4	18.4	105.0	0.5	3.3	0.0	10.6	0.0	3.8	3.8	14.4	14.4	101.6			
112	92	1969	5	44	4	16	105.3	4	16	6	0.6	4	15	8.3	0.0	0.0	0.0	8.9	8.9	8.9	8.9	114.1	1.0	6.1	0.0	0.0	0.0	7.1	7.1	7.1	7.1	111.0			
113	93	1969	5	44	6	25	112.7	6	25	3	0.2	6	24	0.0	0.0	0.0	1.7	0.2	0.2	0.2	1.9	118.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.8	0.0	0.2	3.9	116.1			
114	94	1969	5	44	6	29	0.0	6	28	18	1.9	6	27	0.0	4.8	142.2	0.0	1.9	6.7	148.9	148.9	0.0	0.6	0.0	5.0	109.7	0.0	0.6	5.6	115.3	115.3	0.0			
115	94	1969	5	44	7	1	0.0	7	0	22	2.1	6	29	100.1	13.4	0.0	4.8	102.2	115.6	115.6	120.4	0.0	1.8	99.1	8.7	0.0	5.0	100.9	109.6	109.6	114.6	0.0			
116	94	1969	5	44	7	4	0.0	7	3	22	0.0	7	2	6.1	76.1	8.8	100.1	6.1	82.1	90.9	191.0	0.0	0.0	4.2	60.4	6.7	99.1	4.2	64.6	71.4	170.5	0.0			
117	95	1969	5	44	7	8	59.1	7	7	18	2.1	7	6	4.2	2.4	40.9	3.2	6.3	8.7	49.6	52.8	56.8	1.4	6.1	3.8	40.3	1.6	7.4	11.2	51.5	53.1	57.6			
118	96	1969	5	44	8	22	114.7	8	22	13	0.0	8	21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.6	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	119.8			
119	96	1969	5	44	8	23	69.2	8	23	3	0.0	8	22	43.2	0.0	0.0	0.0	43.2	43.2	43.2	43.2	67.1	0.0	44.7	0.0	0.2	0.0	44.7	44.7	44.9	44.9	67.8			
120	97	1970	5	45	1	30	112.9	1	30	1	0.0	1	29	1.7	0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	1.7	1.7	120.7	0.8	1.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	1.8	1.8	118.0			
121	98	1970	5	45	4	17	112.5	4	17	6	1.7	4	16	0.4	0.0	0.0	0.0	2.1	2.1	2.1	2.1	120.1	1.9	0.4	0.0	0.0	0.0	2.3	2.3	2.3	2.3	117.4			
122	98	1970	5	45	4	20	47.9	4	20	1	0.0	4	19	0.4	13.6	49.0	0.4	0.4	14.0	63.0	63.4	39.1	0.0	0.0	14.5	52.4	0.4	0.4	0.4	65.9	67.3	42.2			
123	99	1970	5	45	6	10	110.9	6	10	12	2.4	6	9	1.2	0.0	0.0	0.0	3.6	3.6	3.6	3.6	120.3	1.4	0.7	0.0	0.0	0.0	2.1	2.1	2.1	2.1	117.0			
124	100	1970	5	45	6	14	74.2	6	14	3	1.0	6	13	0.8	0.0	11.4	25.1	1.8	1.8	13.3	38.4	76.0	1.7	1.2	0.0	15.3	19.4	2.9	2.9	18.3	37.7	75.4			
125	101	1970	5	45	6	25	104.8	6	24	23	3.2	6	23	0.0	2.6	1.4	2.2	3.2	5.8	7.2	9.4	110.2	2.7	0.0	3.2	2.1	2.2	2.7	5.9	7.9	10.0	108.3			
126	102	1970	5	45	7	5	109.2	7	5	11	1.0	7	4	1.0	1.4	0.6	1.2	2.0	3.4	4.0	5.2	117.4	1.1	0.8	1.5	0.3	0.7	1.9	3.4	3.7	4.4	114.5			
127	103	1970	5	45	7	11	103.0	7	11	0	0.0	7	10	0.8	5.6	1.0	3.8	0.8	6.9	7.3	11.1	111.9	0.0	1.0	4.1	0.9	2.8	1.0	5.1	6.0	8.8	108.8			
128	104	1970	5	45	9	22	75.3	9	22	2	0.9	9	21	0.0	0.2	1.2	35.1	0.9	1.1	2.3	37.4	59.1	0.3	0.0	0.0	1.4	49.5	0.3	0.3	1.7	51.2	64.8			
129	104	1970	5	45	9	23	36.6	9	22	21	37.6	9	21	0.0	0.2	1.2	35.1	37.6	37.8	39.0	74.2	7.7	41.6	0.0	0.0	1.4	49.5	41.6	41.6	43.0	92.6	17.9			
130	104	1970	5	45	11	18	100.8	11	18	7	0.0	11	17	0.0	8.4	2.4	2.4	0.0	8.4	10.8	13.2	104.9	0.6	0.1	4.9	4.4	4.4	0.7	5.6	10.0	14.4	103.5			
131	105	1970	5	45	11	19	85.9	11	19	5	0.5	11	18	16.1	0.0	8.4	2.4	16.6	16.6	25.0	27.4	87.5	1.2	17.9	0.1	4.9	4.4	19.1	19.2	24.0	28.5	86.9			
132	106	1971	5	46	4	9	96.8	4	8	20	1.8	4	7	0.0	0.4	14.8	0.0	1.8	2.2	17.0	17.0	96.7	1.8	0.0	3.8	15.5	0.0	1.8	5.6	21.1	21.1	96.7			
133	106	1971	5	46	5	24	113.4	5	24	10	0.3	5	23	1.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	1.3	1.3	120.1	1.7	1.6	0.0	0.0	0.0	2.3	2.3	2.3	2.3	117.7			
134	107	1971	5	46	5	27	83.2	5	26	22	0.5	5	25	0.0	28.4	1.0	0.0	0.5	28.9	29.9	29.9	68.4	0.9	0.0	41.3	1.6	0.0	0.9	42.2	43.8	43.8	73.6			
135	107	1971	5	46	7	23	67.4	7	22	18	21.1	7	21	5.2	0.0	0.0	18.6	26.3	26.3	26.3	44.9	71.9	19.3	2.8	0.0	0.0	18.9	22.1	22.1	22.1	41.0	70.3			
136	107	1971	5	46	7	24	43.3	7	24	7	0.3	7	23	38.4	23.9	5.2	0.0	38.7	62.6	67.8	67.8	38.3	0.2	4.0	24.6	2.8	0.0	40.6	65.2	68.0	68.0	40.1			
137	108	1971	5	46	7	25	0.0	7	25	5	0.4	7	24	61.3	38.4	23.9	5.2	61.7	100.1	124.0	129.2	0.0	0.0	44.1	40.4	24.6	2.8	45.1	85.6	110.1	112.9	0.0			
138	109	1971	5	46	8	30	107.5	8	29	20	6.8	8	28	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	6.8	6.8	6.8	112.5	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	8.4	8.4	8.4	110.7			
139	110	1971	5	46	9	6	112.7	9	5	22	1.7	9	4	0.0	0.0	0.0	0.2	1.7	1.7	1.7	1.9	119.9	2.2	0.0	0.0	0.0	0.2	2.2	2.2	2.2	2.2	117.3			
140	111	1972	5	47	6	7	96.6	6	7	5	0.0	6	6	0.0	0.0	1.8	15.4	0.0	0.0	1.8	17.2	87.6	0.0	0.0	0.0	5.3	23.1	0.0	0.0	5.3	28.3	90.8			
141	111	1972	5	47	7	9	75.7	7	9	11	0.3	7	8	0.0	18.4	0.0	18.4	0.0	18.7	18.7	37.0	121.1	0.2	0.0	0.6	0.0	0.6	0.2	0.8	0.8	1.4	105.1			
142	111	1972	5	47	7	10	60.5	7	10	11	3.4	7	9	29.6	0.0	18.4	0.0	33.1	31.1	51.4	51.4	67.4	1.4	42.5	0.0	0.6	0.0	44.0	44.0	44.6	44.6	65.0			
143	112	1972	5	47	7	12	4.4	7	11	21	3.0	7	10	53.7	29.6	0.0	18.4	56.7	86.3	86.3	104.7	8.2	2.9	46.0	42.5	0.0	0.6	49.0	91.5	91.5	92.1	6.9			
144	112	1972	5	47	7	15	0.0	7	15	5	0.4	7	14	8.7	22.5	125.0	12.6	9.1	31.7	156.7	169.3	0.0	0.5	4.0	19.4	130.9	13.9	4.4	23.8	154.6	168.5	0.0			
145	112	1972	5	47	8	20	114.7	8	20	2	0.0	8	19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0			
146	112	1972	5	47	8	20	97.9	8	20	14	16.0	8	19	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	16.0	16.0	16.0	98.9	19.3	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3	19.3	19.3	19.3	98.5			
147	113	1972	5	47	8	21	73.9	8	21	12	15.4	8	20	23.4	0.0	0.0	0.0	38.7	38.7	38.7	38.7	74.4	13.4	25.6	0.0	0.0	0.0	38.9	38.9	38.9	38.9	74.2			
148	114	1972	5	47	9	8	101.3	9	8	3	0.4																								

表7.2.2(3/4) 流量確率に用いる飽和雨量

通し NO	時刻雨量 時刻雨量 NO	洪水開始日	青野ダム地点上流域 流域平均雨量													千刈ダム地点上流域 流域平均雨量													甲武橋 生搬				
			飽和雨量		直前雨量		R1開始日				前期雨量(mm)				累加雨量(mm)			飽和雨量		直前雨量		前期雨量(mm)				累加雨量(mm)							
			Rsa	月 日 時間	月 日	R1	R2	R3	R4	ΣR1	ΣR2	ΣR3	ΣR4	Rsa	雨量	R1	R2	R3	R4	ΣR1	ΣR2	ΣR3	ΣR4	Rsa									
207	163	1982	S	57	6	2	101.6	6	2	5	0.8	6	1	0.8	10.4	0.4	0.0	0.0	1.6	12.0	12.4	12.5	108.2	0.4	0.9	9.8	0.7	0.0	1.3	11.1	11.8	11.8	105.8
208	164	1982	S	57	7	14	86.5	7	14	4	0.7	7	13	1.0	0.0	25.0	0.0	1.7	1.7	26.7	26.7	85.4	0.5	1.7	0.0	0.0	28.0	0.0	2.1	2.1	30.1	30.1	85.8
209	165	1982	S	57	7	24	110.8	7	23	20	1.1	7	22	0.0	0.0	0.0	2.6	1.1	1.1	1.1	3.7	117.1	1.1	0.0	0.0	0.0	3.6	1.1	1.1	1.1	4.7	114.9	
210	166	1982	S	57	8	1	106.5	8	0	20	2.4	7	30	0.6	2.2	0.0	2.6	3.0	5.2	5.2	3.7	100.5	5.3	3.9	2.5	0.2	6.0	9.2	11.8	12.0	18.0	102.6	
211	168	1982	S	57	11	29	114.2	11	29	14	0.5	11	28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	120.8	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	1.7	1.7	118.5	
212	169	1983	S	58	5	5	112.1	5	6	6	1.6	5	5	0.0	0.0	0.0	0.9	1.6	1.6	1.6	2.5	121.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.9	0.9	118.3	
213	170	1983	S	58	5	16	113.7	5	15	18	0.9	5	14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	0.9	0.9	122.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	119.3	
214	171	1983	S	58	6	20	97.4	6	19	19	0.0	6	18	0.0	0.0	2.5	13.9	0.0	0.0	2.5	16.4	100.8	0.0	0.0	0.0	3.0	14.7	0.0	0.0	0.0	3.0	117.8	
215	172	1983	S	58	9	27	83.7	9	26	16	4.9	9	25	4.3	19.4	0.2	0.6	9.2	28.6	28.8	29.4	71.1	5.8	8.8	22.8	0.0	4.2	14.6	37.3	37.3	41.6	75.6	
216	173	1984	S	59	5	1	93.8	5	0	23	7.8	4	29	12.1	0.0	0.0	0.0	19.8	19.8	19.8	19.8	105.1	14.1	0.2	0.0	0.0	0.0	14.3	14.3	14.3	14.3	101.1	
217	174	1984	S	59	5	13	112.8	5	13	10	1.8	5	12	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	1.8	1.8	121.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	116.6	
218	175	1984	S	59	6	8	107.1	6	7	16	1.1	6	6	0.0	0.0	0.0	6.1	1.1	1.1	1.1	7.2	111.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.6	
219	175	1984	S	59	6	10	24.4	6	9	15	8.4	6	8	36.6	40.7	0.0	0.0	45.0	85.7	85.7	85.7	15.0	0.1	57.3	29.2	0.0	0.0	57.4	86.6	86.6	86.6	18.3	
220	176	1984	S	59	6	26	63.4	6	25	21	7.9	6	24	4.0	0.1	36.6	0.0	11.9	12.0	48.7	48.7	62.2	4.9	3.6	1.4	38.9	0.0	8.5	9.9	48.8	48.8	62.6	
221	178	1984	S	59	8	22	109.8	8	21	16	4.7	8	20	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	4.7	4.7	4.7	120.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0	116.4	
222	178	1985	S	60	2	8	111.4	2	8	13	1.2	2	7	0.0	0.0	1.9	0.0	1.2	1.2	3.1	3.1	119.1	0.6	0.0	0.0	2.4	0.0	0.6	0.6	3.1	3.1	116.4	
223	180	1985	S	60	4	11	112.7	4	11	2	0.7	4	10	0.0	0.0	0.0	1.3	0.7	0.7	0.7	1.9	119.2	0.4	0.0	0.0	0.0	2.6	0.4	0.4	0.4	3.0	116.9	
224	181	1985	S	60	5	19	107.4	5	19	13	6.9	5	18	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	6.9	6.9	6.9	117.8	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	4.1	4.1	4.1	114.2	
225	182	1985	S	60	6	24	46.2	6	24	14	0.2	6	23	28.8	17.9	17.6	0.4	29.0	46.9	64.6	65.0	36.8	0.0	33.0	18.2	17.9	0.0	33.0	51.2	69.2	69.2	40.1	
226	183	1985	S	60	9	11	107.5	9	11	4	0.0	9	10	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	6.8	115.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	6.3	112.4	
227	183	1985	S	60	9	12	50.5	9	11	21	54.1	9	10	0.0	0.0	0.0	6.8	54.1	54.1	54.1	60.9	31.7	66.9	0.0	0.0	0.0	6.3	66.9	66.9	66.9	73.3	38.4	
228	183	1985	S	60	9	22	109.4	9	22	0	0.0	9	21	1.8	0.0	0.6	2.5	1.8	1.8	2.5	5.0	119.1	0.0	0.7	0.0	0.7	1.7	0.7	1.4	3.0	3.0	117.7	
229	184	1985	S	60	9	23	90.6	9	22	17	17.9	9	21	1.8	0.0	0.6	2.5	19.7	19.7	20.3	22.9	105.5	10.9	0.7	0.0	0.7	1.7	11.6	11.6	12.3	14.0	100.3	
230	185	1986	S	61	3	22	105.4	3	22	12	1.4	3	21	0.0	0.0	4.2	3.4	1.4	1.4	5.5	8.9	109.3	1.6	0.0	0.6	6.2	2.5	1.6	2.2	8.4	10.9	107.9	
231	186	1986	S	61	5	19	110.9	5	19	2	0.4	5	18	0.0	0.0	2.0	1.2	0.4	0.4	2.4	3.6	120.6	0.4	0.0	0.0	0.9	0.7	0.4	0.4	1.2	1.9	117.2	
232	187	1986	S	61	6	17	103.1	6	16	22	8.5	6	15	2.5	0.0	0.0	0.0	11.0	11.0	11.0	11.0	107.8	9.0	3.1	0.0	0.0	0.0	12.1	12.1	12.1	12.1	106.2	
233	188	1986	S	61	7	9	97.1	7	9	14	7.6	7	8	0.0	0.4	0.2	8.5	7.6	8.0	9.2	16.7	92.7	7.5	0.0	0.3	0.0	16.4	7.5	7.8	7.8	24.2	94.3	
234	188	1986	S	61	7	10	41.9	7	10	11	3.2	7	9	65.3	0.0	0.4	0.2	68.5	68.5	68.9	69.1	55.5	8.2	45.6	0.0	0.3	0.0	53.8	53.8	54.1	54.1	50.7	
235	189	1986	S	61	7	20	68.4	7	20	13	25.5	7	19	16.7	0.0	1.6	0.2	42.2	42.2	43.8	44.0	71.3	21.7	17.8	4.4	1.4	0.2	39.5	39.8	41.2	41.4	70.3	
236	189	1986	S	61	7	21	0.0	7	21	13	0.2	7	20	10.3	16.7	0.0	0.6	110.5	127.1	127.2	128.7	0.0	0.0	0.0	17.5	4.4	1.4	90.5	108.3	108.6	110.0	0.0	
237	190	1987	S	62	5	13	111.8	5	13	0	0.0	5	12	2.7	0.0	0.0	0.0	2.7	2.7	2.7	2.7	118.2	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	3.8	3.8	3.8	3.8	115.9	
238	191	1987	S	62	5	22	110.9	5	22	12	3.6	5	21	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	3.6	3.6	3.6	119.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2.6	2.6	2.6	116.6	
239	192	1987	S	62	6	9	108.4	6	8	17	6.0	6	7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	6.0	6.0	117.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	4.4	4.4	4.4	114.3	
240	193	1987	S	62	7	14	112.9	7	14	1	0.0	7	13	0.9	0.2	0.6	0.0	0.9	1.1	1.7	1.7	120.6	0.0	1.6	0.0	0.3	0.0	1.6	1.6	1.9	1.9	117.9	
241	193	1987	S	62	7	17	67.0	7	17	2	0.4	7	16	4.6	5.3	34.1	0.9	5.0	10.3	44.5	45.3	48.3	1.1	4.3	2.4	50.6	1.6	5.4	7.8	58.4	59.9	54.9	
242	194	1987	S	62	7	19	50.2	7	18	19	1.0	7	17	16.2	4.6	5.3	34.1	17.2	21.7	61.3	30.0	2.0	15.4	4.3	2.4	50.6	17.4	21.6	24.0	74.6	37.1		
243	194	1987	S	62	7	20	0.0	7	19	17	28.1	7	18	60.7	16.2	4.6	5.3	88.8	105.0	109.6	114.9	0.0	35.4	41.6	15.4	4.3	2.4	77.0	92.4	96.6	99.0	0.0	
244	195	1988	S	63	5	22	107.8	5	21	23	0.4	5	20	6.1	0.0	0.0	0.0	6.5	6.5	6.5	6.5	114.3	0.0	6.9	0.0	0.0	0.0	6.9	6.9	6.9	6.9	112.0	
245	196	1988	S	63	6	8	29.3	6	7	21	0.0	6	6	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	0.0	8.1	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	83.9	0.0	0.0	0.0	83.9	22.3	
246	197	1988	S	63	6	9	82.5	6	8	17	28.2	6	7	2.4	0.0	0.0	0.0	30.6	30.6	30.6	30.6	93.4	22.6	1.2	0.0	0.0	0.0	23.7	23.7	23.7	23.7	89.5	
247	197	1988	S	63	6	9	113.8	6	23	11	0.8	6	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.8	0.8	122.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	119.3	
248	198	1988	S	63	6	24	110.5	6	23	10	3.0	7	12	0.8	0.2	0.0	0.0	3.8	3.9	3.9	3.9	119.9	2.2	0.2	0.0	0.0	0.0	2.4	2.4	2.4	2.4	116.6	
249	199	1988	S	63	7	15	2.1	7	15	13	4.3	7	14	91.9	9.7	0.8	0.2	96.3	105.9	106.7	106.9	0.0	4.8	83.7	9.2	0.2	0.0	92.3	101.4	101.6	101.6	0.8	
250	200	1988	S	63	8	16	70.4	8	15	15	0.0	8	14	5.6	0.0	36.5	0.0	5.6	5.6	12.1	42.1	66.9	0.0	9.8	2.2	33.0	0.0	9.8	12.0	45.0	45.0	68.1	
251	201	1988	S	63	9	24	72.4	9	23	23	9.7	9	22	0.0	0.0	2.8	27.7	9.7	9.7	42.5	40.1	92.4	4.9	0.0	0.1	4.2	15.3	4.9					

表7.2.2 (4/4) 流量確率に用いる飽和雨量

通し NO	時刻 時刻	年月日	洪水開始日	青野ダム地点上流域 流域平均雨量													千羽ダム地点上流域 流域平均雨量								甲武橋 生瀬							
				飽和雨量				直前雨量				前期雨量 (mm)				累加雨量 (mm)				飽和雨量		直前雨量		前期雨量 (mm)				累加雨量 (mm)				
				Rsa	月	日	時間	月	日	R1	R2	R3	R4	ΣR <sub>1</sub>	ΣR <sub>2</sub>	ΣR <sub>3</sub>	ΣR <sub>4</sub>	Rsa	雨量	R1	R2	R3	R4	ΣR <sub>1</sub>		ΣR <sub>2</sub>	ΣR <sub>3</sub>	ΣR <sub>4</sub>	Rsa			
310	247	1996	H 8 12 4	101.3	12	3	16	5.5	12	2	2.4	0.4	0.0	4.4	7.9	8.3	8.3	12.7	112.3	0.7	1.3	3.1	0.0	3.4	2.0	5.1	5.1	8.5	108.4			
311	248	1996	H 8 12 4	76.7	12	4	12	1.8	12	3	31.5	2.4	0.4	0.0	33.3	35.7	36.1	36.1	112.3	0.8	3.3	1.3	3.1	0.0	4.1	5.4	8.5	8.5	99.7			
312	249	1997	H 9 6 28	114.7	6	27	18	0.0	6	26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	117.6			
313	250	1997	H 9 7 9	79.6	7	9	14	5.2	7	8	21.0	6.6	0.6	0.0	26.2	32.7	33.3	33.3	96.7	4.2	15.3	1.5	0.1	0.0	19.5	21.0	21.1	21.1	90.7			
314	250	1997	H 9 7 11	45.2	7	10	15	13.0	7	9	24.8	21.0	6.6	0.6	37.8	58.8	65.4	66.0	26.7	32.6	27.9	15.3	1.5	0.1	60.5	75.7	77.2	77.3	33.2			
315	250	1997	H 9 7 12	38.6	7	11	15	2.4	7	10	17.4	24.8	21.0	6.6	19.9	44.7	65.7	72.2	1.8	7.0	45.6	27.9	15.3	1.5	52.6	80.5	95.8	97.3	14.8			
316	251	1997	H 9 7 26	114.7	7	25	19	0.0	7	24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0			
317	251	1997	H 9 7 27	50.1	7	27	8	4.0	7	26	53.1	4.2	0.0	0.0	57.1	61.3	61.3	61.3	34.3	3.2	64.8	3.2	0.0	0.0	68.0	71.2	71.2	71.2	39.9			
318	252	1997	H 9 8 5	49.9	8	4	23	14.6	8	3	38.6	0.0	8.3	0.0	53.2	53.2	61.5	61.5	95.5	7.7	5.2	0.0	8.8	0.2	13.0	13.0	21.8	22.0	79.4			
319	252	1997	H 9 8 7	95.3	8	6	15	1.6	8	5	53.5	24.3	38.6	0.0	55.1	79.4	118.0	118.0	3.0	55.4	23.1	5.2	3.0	58.4	81.5	86.7	89.7	34.4				
320	252	1997	H 9 9 6	95.3	9	6	2	1.0	9	5	2.2	0.0	12.9	2.2	3.2	3.2	16.2	18.4	95.0	0.3	1.5	6.9	11.2	2.5	1.8	8.7	19.9	22.4	95.1			
321	253	1997	H 9 9 7	77.7	9	7	14	2.2	9	6	17.8	2.2	0.0	12.9	20.0	22.2	35.2	88.5	0.5	7.5	1.5	6.9	11.2	8.1	9.6	16.4	27.7	84.6				
322	254	1997	H 9 9 16	103.8	9	16	13	0.6	9	15	0.0	2.2	7.6	0.0	0.6	2.8	10.3	10.3	87.7	0.1	0.2	10.6	17.4	0.0	0.3	10.8	28.3	28.3	93.4			
323	255	1997	H 9 9 25	113.0	9	25	9	1.0	9	24	0.0	0.0	0.6	0.0	1.0	1.0	1.6	1.6	121.1	0.4	0.0	0.6	0.5	0.0	0.4	1.0	1.5	1.5	118.2			
324	256	1997	H 9 11 26	90.1	11	25	19	2.6	11	24	0.0	0.6	8.0	12.2	2.6	3.2	11.2	23.3	88.9	2.4	0.0	0.1	6.4	18.4	2.4	2.5	8.9	27.4	89.3			
325	257	1998	H 10 5 16	89.3	5	16	6	3.6	5	15	0.4	0.0	0.0	20.1	4.0	4.0	4.0	24.1	91.3	1.4	0.0	0.0	8.3	15.6	1.4	1.4	9.7	25.3	90.6			
326	257	1998	H 10 5 28	100.8	5	27	15	0.0	5	26	0.0	2.8	7.6	2.8	0.0	2.8	10.4	13.1	83.3	1.1	0.2	6.5	17.5	6.5	1.3	7.8	25.3	31.8	89.5			
327	258	1998	H 10 5 28	65.8	5	28	10	0.0	5	27	86.0	0.0	2.8	7.6	36.0	36.0	38.8	46.4	87.5	0.0	4.2	0.2	6.5	17.5	4.2	4.4	11.0	28.4	79.9			
328	259	1998	H 10 6 19	112.4	6	18	22	0.0	6	17	0.0	0.0	0.6	1.6	0.0	0.0	0.6	2.2	119.8	0.0	0.0	0.5	0.4	1.6	0.0	0.5	0.9	2.5	117.2			
329	259	1998	H 10 9 21	96.9	9	21	7	0.6	9	20	0.6	13.3	0.0	2.4	1.2	14.5	14.5	16.9	110.2	1.6	4.2	2.8	0.2	1.5	5.7	8.5	8.7	10.2	105.5			
330	260	1998	H 10 9 22	113.0	9	23	20	0.7	9	20	0.6	13.3	0.0	2.4	21.3	34.6	34.6	37.0	20.0	4.2	2.8	0.2	1.5	24.2	26.9	27.1	28.7	121.5				
331	260	1998	H 10 9 24	0.0	9	23	20	0.0	9	22	132.0	20.8	0.6	13.3	132.0	152.7	153.3	166.6	0.0	0.0	125.3	25.3	4.2	2.8	125.3	150.6	154.7	157.5	0.0			
332	260	1998	H 10 10 15	103.8	10	14	18	6.0	10	13	3.8	0.6	0.0	0.0	9.8	10.4	10.4	10.4	113.3	3.9	3.2	0.6	0.0	0.0	7.2	7.7	7.7	7.7	109.9			
333	261	1998	H 10 10 16	103.8	10	15	17	3.8	10	14	25.7	3.8	0.6	0.0	29.5	33.3	33.9	33.9	103.8	1.8	23.5	3.2	0.6	0.0	25.3	28.5	29.1	29.1	109.9			
334	262	1999	H 11 5 26	76.3	5	26	12	1.0	5	25	0.0	29.5	5.7	0.0	1.0	30.5	36.2	36.2	73.4	0.1	0.0	33.9	5.8	0.0	0.1	34.0	39.8	39.8	74.5			
335	262	1999	H 11 6 24	107.6	6	24	1	1.6	6	23	5.2	0.0	0.0	0.0	6.8	6.8	6.8	6.8	115.9	0.6	4.9	0.1	0.0	0.0	5.5	5.6	5.6	5.6	113.0			
336	262	1999	H 11 6 26	17.2	6	26	11	0.6	6	25	8.8	77.9	5.2	0.0	9.4	87.3	92.5	92.5	19.3	0.5	9.1	68.6	4.9	0.1	9.7	78.3	83.1	83.2	18.6			
337	263	1999	H 11 6 29	77.0	6	28	21	1.0	6	27	0.0	42.7	8.8	77.9	1.0	43.7	52.5	130.5	0.2	0.3	38.6	9.1	68.6	0.5	39.1	48.3	116.8	116.8	116.8			
338	265	1999	H 11 8 10	114.7	8	10	5	0.0	8	9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	119.9			
339	266	1999	H 11 9 7	99.4	9	6	21	4.8	9	5	2.0	0.0	7.7	0.0	6.8	6.8	14.5	14.5	109.8	3.5	0.9	0.0	6.2	0.0	4.4	4.4	10.6	10.6	106.1			
340	267	1999	H 11 9 14	99.4	9	14	8	1.4	9	13	0.0	0.0	0.0	3.4	1.4	1.4	4.9	99.4	0.1	0.0	0.0	0.1	9.5	0.1	0.1	0.2	9.7	91.5				
341	268	1999	H 11 10 6	104.3	10	6	13	0.4	10	5	0.0	0.0	0.9	8.6	0.4	0.4	1.3	9.9	112.9	0.0	0.0	0.0	0.5	7.5	0.0	0.0	0.5	8.0	109.9			
342	269	2000	H 12 6 27	51.3	6	27	12	2.2	6	26	15.3	12.4	19.7	10.5	17.5	29.9	49.6	60.2	52.5	1.6	14.2	15.1	15.6	10.0	15.9	31.0	46.6	56.5	52.1			
343	270	2000	H 12 9 11	83.1	9	10	20	4.4	9	9	0.1	25.5	0.0	0.0	4.5	30.0	30.0	30.0	71.2	11.0	0.4	30.1	0.0	0.0	11.4	41.5	41.5	41.5	75.4			
344	271	2000	H 12 10 9	113.2	10	8	20	1.0	10	7	0.0	0.4	0.0	0.0	1.0	1.4	1.4	1.4	122.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	119.0			
345	272	2000	H 12 11 1	95.1	10	31	22	2.2	10	30	0.0	2.2	14.3	0.0	2.2	4.4	18.6	18.6	98.6	2.4	0.0	2.2	14.9	0.0	2.4	4.6	19.5	19.5	97.4			
346	273	2001	H 13 6 19	110.3	6	19	6	1.6	6	18	2.6	0.0	0.0	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	117.8	1.7	2.4	0.0	0.0	0.0	4.1	4.1	4.1	4.1	115.2			
347	275	2001	H 13 8 21	110.7	8	20	22	2.6	8	19	0.0	1.2	0.0	0.0	2.6	3.8	3.8	3.8	119.8	2.1	0.0	0.4	0.0	0.0	2.1	2.5	2.5	2.5	116.6			
348	277	2001	H 13 10 9	114.3	10	9	10	0.4	10	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.4	0.4	122.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	119.6			

検査洪水のRsa

R1開始日：前期降雨とみなし始める日

R2：R1の一日前

R3：R1の二日前

流域面積

51.8 km<sup>2</sup>

-1.0533 × ΣR<sub>i</sub> + 114.69

流域面積

95.0 km<sup>2</sup>

-1.2447 × ΣR<sub>i</sub> + 122.9

## 7.2.2 年最大流量の算定結果

7.2.1 で述べた洪水発生前の前期降雨と飽和雨量との関係から求めた相関式によって算定した洪水毎の飽和雨量（ケース3）に加えて、洪水発生時に必ず流域が飽和状態になっているものとして想定した飽和雨量  $R_{sa}=0$  mm（ケース1）、雨量確率手法で用いる飽和雨量  $R_{sa}=50$  mm（ケース2）の3ケースで甲武橋地点上流域飽和雨量を設定し、流出計算モデルを用いて流出計算を行った結果より、雨量確率手法による基本高水のピーク流量の検討を行う。この場合の流出計算モデルの流域定数と河道定数は定数解析によって設定した最終定数を用いる。なお、流域基本高水（現有施設が無い場合）と基本高水（現有施設が有る場合）の2ケースについて算定を行う。

以下に示す3ケースの飽和雨量を用いて流出計算モデルにより算定した各洪水のピーク流量を算定し、その結果から年最大流量と統計年数分の上位洪水のピーク流量を求めた結果を次頁の表に示す。なお、流出計算を行う降雨は洪水到達時間である6時間以上無降雨であれば別降雨とみなし、一雨設定を行った全348洪水に対して行うものとする。

（飽和雨量の設定ケース）

ケース1： $R_{sa}=0$  mm

ケース2： $R_{sa}=50$  mm

ケース3： $R_{sa}$ =相関式

青野ダム・千苺ダム流域は前期累加4日雨量との相関式より  
生瀬橋・甲武橋地点はダム地点  $R_{sa}$  の加重平均値

表 7. 2. 4 (1) 流量確率標本值 (每年最大值) 基本高水

年	Rsa=0mm		Rsa=50mm		Rsa=相關式	
	生起年月日	計算結果	生起年月日	計算結果	生起年月日	計算結果
S91	1956/10/30	862	1956/9/25	845	1956/9/25	575
S92	1957/9/7	1840	1957/6/26	1245	1957/6/26	816
S93	1958/9/22	761	1958/9/22	295	1958/9/22	262
S94	1959/9/25	1874	1959/9/25	1891	1959/9/25	1334
S95	1960/8/29	2831	1960/8/29	2685	1960/8/29	2513
S96	1961/6/27	3002	1961/6/27	2604	1961/6/27	2017
S97	1962/6/9	2091	1962/6/9	2081	1962/6/9	1790
S98	1963/8/10	831	1963/8/10	424	1963/8/10	318
S99	1964/8/24	710	1964/8/24	292	1964/4/10	318
S40	1965/9/13	1885	1965/9/13	1882	1965/9/13	1885
S41	1966/9/16	1292	1966/9/16	1291	1966/9/16	1166
S42	1967/7/9	1948	1967/7/9	1873	1967/7/9	1819
S43	1968/8/29	1626	1968/8/29	1065	1968/8/29	1603
S44	1969/6/25	2125	1969/6/25	1697	1969/6/25	1091
S45	1970/7/5	1265	1970/6/14	793	1970/6/14	793
S46	1971/8/30	855	1971/8/30	828	1971/8/30	527
S47	1972/7/12	1715	1972/7/12	1448	1972/7/12	1711
S48	1973/10/13	1264	1973/10/13	933	1973/10/13	486
S49	1974/9/9	1504	1974/9/9	777	1974/9/9	503
S50	1975/7/3	1698	1975/7/3	1158	1975/7/3	714
S51	1976/9/8	991	1976/9/8	990	1976/9/8	983
S52	1977/11/16	785	1977/11/16	613	1977/11/16	357
S53	1978/6/16	1763	1978/6/16	1236	1978/6/16	985
S54	1979/9/30	2195	1979/9/30	1527	1979/9/30	936
S55	1980/11/21	805	1980/11/21	316	1980/11/21	293
S56	1981/5/17	513	1981/10/7	318	1981/5/17	181
S57	1982/8/1	1643	1982/8/1	1594	1982/8/1	923
S58	1983/9/27	2805	1983/9/27	2804	1983/9/27	2795
S59	1984/6/8	958	1984/6/8	689	1984/6/26	407
S60	1985/6/24	767	1985/6/24	526	1985/6/24	534
S61	1986/7/20	761	1986/7/20	488	1986/7/21	644
S62	1987/7/14	1090	1987/6/9	657	1987/7/19	471
S63	1988/6/2	1406	1988/6/2	1397	1988/6/2	1060
S64	1989/9/2	1457	1989/9/2	1267	1989/9/2	1188
H2	1990/9/19	1282	1990/9/19	1064	1990/9/19	1143
H3	1991/9/30	1209	1991/9/30	780	1991/9/30	430
H4	1992/8/18	1155	1992/8/18	1127	1992/8/18	696
H5	1993/7/4	1507	1993/7/4	1146	1993/7/4	1507
H6	1994/4/12	551	1994/4/12	281	1994/4/12	223
H7	1995/5/11	1368	1995/5/11	1219	1995/5/11	810
H8	1996/8/27	1237	1996/8/27	1235	1996/8/27	1048
H9	1997/9/16	1758	1997/9/16	946	1997/9/16	632
H10	1998/9/22	2572	1998/9/22	2090	1998/10/16	1230
H11	1999/6/29	2110	1999/6/29	2101	1999/6/29	2017
H12	2000/9/11	1002	2000/11/1	854	2000/9/11	659
H13	2001/10/9	839	2001/10/9	360	2001/10/9	304

表 7. 2. 4 (2) 流量確率標本值 上位 n 個 (n=46) 基本高水

No	Rsa=0mm		Rsa=50mm		Rsa=相關式	
	生起年月日	計算結果	生起年月日	計算結果	生起年月日	計算結果
1	S36/6/27	3002	S36/6/27	2804	S36/6/27	3002
2	S35/8/29	2831	S35/8/29	2685	S35/8/29	2795
3	S38/9/27	2805	S36/6/27	2604	S35/8/29	2513
4	H10/9/22	2572	H11/6/29	2101	H11/6/29	2017
5	S54/9/30	2195	H10/9/22	2090	S40/9/13	1885
6	S44/6/25	2125	S37/6/9	2061	S42/7/9	1819
7	H11/6/29	2110	S36/6/24	1943	S37/6/9	1790
8	S37/6/9	2091	S40/9/13	1882	S47/7/12	1711
9	S36/9/16	1951	S42/7/9	1873	S36/6/24	1667
10	S42/7/9	1948	S34/9/25	1861	S43/8/29	1603
11	S36/6/24	1944	S44/6/25	1697	H5/7/4	1507
12	S40/9/13	1885	S57/8/1	1594	S40/9/9	1464
13	S34/9/25	1874	S54/9/30	1527	S40/9/16	1369
14	S32/9/7	1840	S47/7/12	1448	S34/9/25	1334
15	S40/9/9	1830	H10/10/16	1399	H10/10/16	1230
16	S53/6/16	1763	S63/6/2	1397	S64/9/2	1188
17	H9/9/16	1758	S40/9/16	1361	S41/9/16	1166
18	S47/7/12	1715	S41/9/16	1291	H2/9/19	1143
19	S50/7/3	1698	S40/9/9	1272	S44/6/25	1091
20	S57/8/1	1643	S64/9/2	1267	S34/8/12	1085
21	S43/8/29	1626	S35/8/12	1262	S34/8/13	1069
22	S35/8/12	1579	S22/6/26	1245	S63/6/2	1060
23	S47/9/16	1533	S53/6/16	1236	H8/8/27	1048
24	S47/6/7	1519	H8/8/27	1235	H5/6/29	1012
25	H5/6/29	1507	H7/5/11	1219	S36/9/16	1011
26	H5/7/4	1507	S36/9/16	1218	S44/6/29	993
27	S49/9/9	1504	S40/5/26	1214	H10/9/22	987
28	S32/6/26	1465	S47/6/7	1161	S53/6/16	985
29	S64/9/2	1457	S47/9/16	1159	S51/9/8	983
30	S63/6/2	1406	S50/7/3	1158	S54/9/30	936
31	H10/10/16	1403	H5/6/29	1146	S57/8/1	923
32	H11/9/14	1399	H5/7/4	1146	S35/8/30	909
33	S40/9/16	1369	H4/8/18	1127	H5/7/2	847
34	H7/5/11	1368	S32/9/7	1096	S40/5/26	833
35	S41/9/16	1292	S43/8/29	1065	S32/6/26	816
36	H2/9/19	1282	H2/9/19	1064	S47/9/16	813
37	S45/7/5	1265	H11/9/14	991	H7/5/11	810
38	S48/10/17	1264	S51/9/8	990	S45/6/14	793
39	H8/8/27	1237	S50/8/22	984	S36/10/27	723
40	S40/5/26	1234	S34/8/12	980	S35/8/12	716
41	S34/8/12	1221	H9/9/16	946	S50/7/3	714
42	S41/7/1	1213	S48/10/13	933	H4/8/18	696
43	H3/9/30	1209	H12/11/1	854	H11/6/26	693
44	S35/5/19	1173	S31/9/25	845	S32/9/7	687
45	H4/8/18	1155	S36/10/27	834	H12/9/11	659
46	S50/8/22	1129	S46/8/30	828	H12/11/1	653



表7.2.3(1) 流量確率標本值 (每年最大值) 流域基本高水

年	Rsa=0mm		Rsa=50mm		Rsa=相関式	
	生起年月日	計算結果	生起年月日	計算結果	生起年月日	計算結果
S31	1956/10/30	895	1956/9/25	865	1956/9/25	591
S32	1957/9/7	1979	1957/6/26	1311	1957/6/26	864
S33	1958/9/22	802	1958/9/22	316	1958/9/22	280
S34	1959/9/25	1934	1959/9/25	1926	1959/9/25	1377
S35	1960/8/29	2901	1960/8/29	2758	1960/8/29	2605
S36	1961/6/27	3268	1961/6/27	2757	1961/6/27	3268
S37	1962/6/9	2159	1962/6/9	2139	1962/6/9	1855
S38	1963/8/10	865	1963/8/10	439	1963/8/10	338
S39	1964/8/24	749	1964/8/24	310	1964/8/24	326
S40	1965/9/9	1953	1965/9/13	1911	1965/9/13	1912
S41	1966/9/16	1350	1966/9/16	1350	1966/9/16	1221
S42	1967/7/9	2030	1967/7/9	1945	1967/7/9	1897
S43	1968/8/29	1749	1968/8/29	1159	1968/8/29	1719
S44	1969/6/25	2227	1969/6/25	1841	1969/6/25	1171
S45	1970/7/5	1331	1970/6/14	819	1970/6/14	819
S46	1971/9/6	910	1971/8/30	851	1971/8/30	547
S47	1972/7/12	1784	1972/7/12	1530	1972/7/12	1783
S48	1973/10/13	1329	1973/10/13	978	1973/10/13	504
S49	1974/9/9	1576	1974/9/9	829	1974/9/9	538
S50	1975/7/3	1776	1975/7/3	1227	1975/7/3	759
S51	1976/9/8	1022	1976/9/8	1021	1976/9/8	1018
S52	1977/11/16	803	1977/11/16	642	1977/11/16	369
S53	1978/6/16	1826	1978/6/16	1314	1978/6/16	1037
S54	1979/9/30	2344	1979/9/30	1618	1979/9/30	983
S55	1980/11/21	834	1980/11/21	335	1980/11/21	308
S56	1981/5/17	532	1981/10/7	331	1981/5/17	190
S57	1982/8/1	1711	1982/8/1	1662	1982/8/1	949
S58	1983/9/27	2843	1983/9/27	2843	1983/9/27	2838
S59	1984/5/13	1009	1984/6/8	703	1984/6/26	428
S60	1985/6/24	784	1985/6/24	539	1985/6/24	550
S61	1986/7/20	815	1986/7/20	522	1986/7/21	671
S62	1987/7/14	1212	1987/6/9	684	1987/7/19	487
S63	1988/6/2	1449	1988/6/2	1447	1988/6/2	1095
S64	1989/9/2	1505	1989/9/2	1335	1989/9/2	1236
H2	1990/9/19	1338	1990/9/19	1121	1990/9/19	1183
H3	1991/9/30	1286	1991/9/30	837	1991/9/30	493
H4	1992/8/18	1219	1992/8/18	1197	1992/8/18	750
H5	1993/7/4	1583	1993/7/4	1212	1993/7/4	1583
H6	1994/4/12	576	1994/4/12	296	1994/4/12	241
H7	1995/5/11	1412	1995/5/11	1256	1995/5/11	832
H8	1996/8/27	1263	1996/8/27	1261	1996/8/27	1063
H9	1997/9/16	1889	1997/9/16	1022	1997/9/16	699
H10	1998/9/22	2705	1998/9/22	2209	1998/10/16	1306
H11	1999/6/29	2160	1999/6/29	2155	1999/6/29	2079
H12	2000/9/11	1038	2000/11/1	888	2000/11/1	681
H13	2001/10/9	883	2001/10/9	385	2001/10/9	340

表7.2.3(2) 流量確率標本值 上位n個 (n=46) 流域基本高水

No	Rsa=0mm		Rsa=50mm		Rsa=相関式	
	生起年月日	計算結果	生起年月日	計算結果	生起年月日	計算結果
1	S36/6/27	3268	S58/9/27	2843	S36/6/27	3268
2	S35/8/29	2901	S35/8/29	2758	S35/8/29	2838
3	S36/9/27	2843	S36/6/27	2757	S36/9/29	2605
4	H10/9/22	2705	H10/9/22	2209	H11/6/29	2079
5	S54/9/30	2344	H11/6/29	2155	S40/9/13	1912
6	S44/6/25	2227	S37/6/9	2139	S42/7/9	1897
7	H11/6/29	2160	S36/6/24	2038	S37/6/9	1855
8	S37/6/9	2159	S42/7/9	1945	S47/7/12	1783
9	S36/9/16	2123	S34/9/25	1926	S36/6/24	1734
10	S36/6/24	2038	S40/9/13	1911	S43/8/29	1719
11	S42/7/9	2030	S44/6/25	1841	H5/7/4	1583
12	S32/9/7	1979	S57/8/1	1662	S40/9/9	1553
13	S40/9/9	1953	S54/9/30	1618	S40/9/16	1427
14	S34/9/25	1934	S47/7/12	1530	S34/9/25	1377
15	S40/9/13	1912	H10/10/16	1464	H10/10/16	1306
16	H9/9/16	1889	S63/6/2	1447	S64/9/2	1236
17	S53/6/16	1826	S40/9/16	1422	H2/9/19	1221
18	S47/7/12	1784	S40/9/9	1377	H2/9/19	1183
19	S50/7/3	1776	S41/9/16	1350	S44/6/25	1171
20	S43/8/29	1749	S35/8/12	1347	S34/8/12	1116
21	S57/8/1	1711	S64/9/2	1335	S34/8/13	1108
22	S35/8/12	1666	S36/9/16	1332	S63/6/2	1095
23	S47/6/7	1598	S53/6/16	1314	S36/9/16	1076
24	S47/9/16	1598	S32/6/26	1311	H8/8/27	1063
25	H5/6/29	1583	H8/8/27	1261	H5/6/29	1057
26	H5/7/4	1583	H7/5/11	1256	H10/9/22	1056
27	S49/9/9	1576	S47/6/7	1253	S53/6/16	1037
28	S32/6/26	1541	S40/5/26	1237	S44/6/29	1019
29	S64/9/2	1505	S50/7/3	1227	S51/9/8	1018
30	H10/10/16	1464	H5/6/29	1212	S54/9/30	983
31	S63/6/2	1449	H5/7/4	1212	S35/8/30	974
32	H11/9/14	1447	S47/9/16	1202	S57/8/1	949
33	S40/9/16	1427	S32/9/7	1199	H5/7/2	888
34	H7/5/11	1412	H4/8/18	1197	S40/5/26	866
35	S41/9/16	1350	S43/8/29	1159	S32/6/26	864
36	H2/9/19	1338	H2/9/19	1121	S47/9/16	848
37	S45/7/5	1331	S50/8/22	1047	H7/5/11	832
38	S48/10/13	1329	H11/9/14	1039	S45/6/14	819
39	S41/7/1	1305	H9/9/16	1022	S35/8/12	809
40	H3/9/30	1286	S51/9/8	1021	H11/6/26	759
41	H8/8/27	1263	S34/8/12	1001	S50/7/3	759
42	S34/8/12	1261	S48/10/13	978	S32/9/7	750
43	S35/5/19	1256	S36/10/27	889	H4/8/18	750
44	S40/5/26	1254	H12/11/1	888	S36/10/27	736
45	H4/8/18	1219	S31/9/25	865	H9/9/16	699
46	S62/7/14	1212	S46/8/30	851	S41/7/1	681

### 7.2.3 流量確率の検討結果

3ケースの飽和雨量を用いて7.2.2で算定した流域基本高水（現有施設がない場合）と基本高水（現有施設がある場合）の年最大流量および統計年数分の上位洪水の流量を用いて確率流量の算定を行った。その結果を表7.2.6～7.2.7、確率分布図を以降に示す。これらの図表から、流量確率による1/100確率流量を求めると、次表に示す通りである。

表 7.2.5 (1) 甲武橋地点の確率流量のまとめ（流域基本高水）

飽和雨量	全確率手法 (m <sup>3</sup> /s)	SLSC ≤ 0.04の手法 (m <sup>3</sup> /s)	備考
Rsa = 0mm	3,259～4,332	3,259～4,332	SLSC > 0.04 Exp
Rsa = 50mm	2,855～4,469	3,193～3,606	SLSC > 0.04 Exp, SqrtEt, LP3Rs, Gp, GpExp
Rsa 相関式	3,135～4,301	3,135～4,301	—

表 7.2.5 (2) 甲武橋地点の確率流量のまとめ（基本高水）

飽和雨量	全確率手法 (m <sup>3</sup> /s)	SLSC ≤ 0.04の手法 (m <sup>3</sup> /s)	備考
Rsa = 0mm	3,100～4,132	3,100～4,132	SLSC > 0.04 Exp
Rsa = 50mm	2,677～3,867	2,994～3,867	SLSC > 0.04 LP3Rs
Rsa 相関式	2,963～4,169	2,963～4,169	—

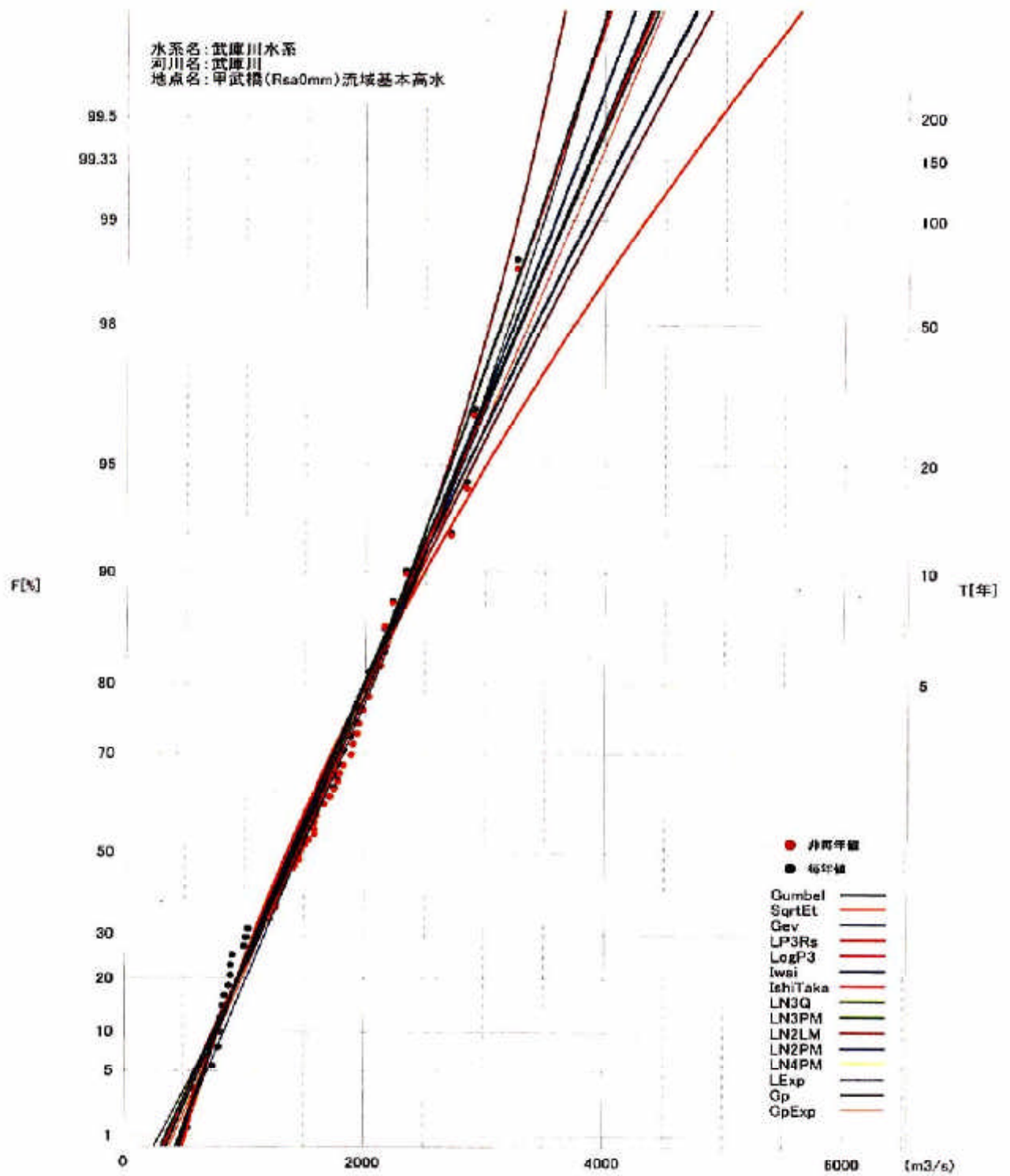


表7.2.6(2) 武庫川水系武庫川 甲武橋 (Rsa50mm) 流域基本高水

確率年	毎年度 (昭和31年～平成13年、標本数N=46)										非毎年度			
	指数分布		ガンベル分布		平均相対型極値分布		極値ピソソノ型 (連続空間)		対数正規分布		指数分布		Gp	GpExp
	Exp	Gumbel	SqrtE1	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN2LM	LN2PM	LeXP	Gp		
X-COR (99%)	0.965	0.989	0.967	0.990	0.992	0.990	0.986	0.985	1.132	1.135	1.133	1.138	0.982	0.983
P-COR (99%)	0.963	0.996	0.991	0.997	0.996	0.995	0.996	0.996	0.997	0.996	0.996	0.999	0.979	0.984
SLSC (99%)	0.054	0.030	0.045	0.030	0.041	0.035	0.041	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.039	0.053
対数尤度	-351.400	-361.900	-362.300	-361.900	-360.600	-360.800	-361.600	-362.000	-362.000	-362.000	-361.600	-362.000	-334.900	-339.800
pAIC	706.800	727.800	728.600	729.900	727.600	727.600	729.100	729.300	729.300	729.300	729.300	729.300	673.800	685.600
X-COR (50%)	0.967	0.973	0.955	0.975	0.983	0.980	0.970	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.967	0.983
P-COR (50%)	0.989	0.988	0.989	0.988	0.986	0.985	0.988	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.988
SLSC (50%)	0.078	0.054	0.082	0.062	0.046	0.046	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.059	0.076
確率年	Exp	Gumbel	SqrtE1	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN2LM	LN2PM	LeXP	Gp	GpExp	
1/2	985.0	1103.0	1040.0	1115.0	1140.0	1086.0	1085.0	1107.0	1135.0	1135.0	1133.0	1138.0	1087.0	
1/3	1295.0	1399.0	1358.0	1413.0	1403.0	1401.0	1385.0	1426.0	1399.0	1428.0	1420.0	1486.0	1414.0	
1/5	1685.0	1728.0	1753.0	1740.0	1788.0	1754.0	1727.0	1741.0	1739.0	1722.0	1739.0	1817.0	1778.0	
1/10	2215.0	2142.0	2309.0	2142.0	2136.0	2190.0	2166.0	2114.0	2122.0	2115.0	2140.0	2162.0	2235.0	
1/20	2745.0	2539.0	2904.0	2519.0	2409.0	2593.0	2596.0	2457.0	2502.0	2457.0	2525.0	2430.0	2674.0	
1/30	3055.0	2768.0	3273.0	2733.0	2543.0	2817.0	2847.0	2652.0	2720.0	2648.0	2746.0	2562.0	2926.0	
1/50	3446.0	3053.0	3762.0	2996.0	2689.0	3090.0	3166.0	2889.0	2992.0	2883.0	3022.0	2706.0	3242.0	
1/80	3865.0	3314.0	4236.0	3234.0	2805.0	3332.0	3463.0	3103.0	3094.0	3094.0	3276.0	2821.0	3531.0	
1/150	4285.0	3663.0	4906.0	3546.0	2937.0	3644.0	3867.0	3384.0	3371.0	3371.0	3613.0	2953.0	3915.0	
1/200	4506.0	3822.0	5228.0	3686.0	2990.0	3783.0	4055.0	3511.0	3721.0	3496.0	3767.0	3005.0	4091.0	
1/400	5036.0	4205.0	6039.0	4020.0	3101.0	4107.0	4516.0	3815.0	4098.0	3796.0	4138.0	3116.0	4514.0	
1/500	5207.0	4328.0	6311.0	4125.0	3132.0	4208.0	4668.0	3912.0	4218.0	3891.0	4257.0	3147.0	4651.0	
Jackknife推定値	Exp	Gumbel	SqrtE1	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN2LM	LN2PM	LeXP	Gp	GpExp	
1/2	985.0	1103.0	1037.0	1114.0	1109.0	1072.0	1053.0	1138.0	1141.0	1141.0	1133.0	1138.0	1079.0	
1/3	1295.0	1399.0	1359.0	1414.0	1439.0	1391.0	1366.0	1436.0	1440.0	1440.0	1420.0	1499.0	1413.0	
1/5	1685.0	1728.0	1759.0	1742.0	1790.0	1754.0	1726.0	1751.0	1754.0	1754.0	1739.0	1835.0	1785.0	
1/10	2215.0	2142.0	2322.0	2146.0	2192.0	2207.0	2160.0	2124.0	2124.0	2124.0	2140.0	2169.0	2253.0	
1/20	2745.0	2539.0	2926.0	2522.0	2529.0	2632.0	2524.0	2463.0	2459.0	2459.0	2525.0	2413.0	2701.0	
1/30	3055.0	2768.0	3301.0	2734.0	2702.0	2869.0	2851.0	2651.0	2644.0	2644.0	2746.0	2524.0	2959.0	
1/50	3446.0	3053.0	3797.0	2994.0	2897.0	3158.0	356.0	2880.0	3019.0	2869.0	3022.0	2638.0	3282.0	
1/80	3865.0	3314.0	4278.0	3226.0	3056.0	3415.0	-186.0	3085.0	3270.0	3070.0	3276.0	2720.0	3577.0	
1/100	3976.0	3438.0	4515.0	3333.0	3176.0	3533.0	-473.0	3181.0	3389.0	3164.0	3395.0	2753.0	3717.0	
1/150	4285.0	3663.0	4960.0	3526.0	3243.0	3745.0	-1042.0	3353.0	3604.0	3331.0	3613.0	2803.0	3971.0	
1/200	4506.0	3822.0	5288.0	3660.0	3319.0	3891.0	-1483.0	3473.0	3757.0	3449.0	3767.0	2832.0	4151.0	
1/400	5036.0	4205.0	6110.0	3973.0	3480.0	4232.0	-2675.0	3758.0	4125.0	3727.0	4138.0	2883.0	4583.0	
1/500	5207.0	4328.0	6387.0	4070.0	3527.0	4338.0	-3098.0	3849.0	4244.0	3816.0	4257.0	2894.0	4722.0	
確率年	Exp	Gumbel	SqrtE1	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN2LM	LN2PM	LeXP	Gp	GpExp	
1/2	88.0	94.0	96.0	109.0	113.0	116.0	117.0	111.0	123.0	110.0	46.0	49.0	31.0	
1/3	105.0	112.0	121.0	126.0	134.0	132.0	126.0	128.0	135.0	128.0	70.0	87.0	69.0	
1/5	135.0	139.0	157.0	146.0	153.0	150.0	142.0	146.0	146.0	146.0	109.0	117.0	112.0	
1/10	184.0	177.0	211.0	177.0	169.0	187.0	189.0	170.0	161.0	170.0	164.0	168.0	166.0	
1/20	237.0	216.0	274.0	223.0	185.0	250.0	272.0	197.0	196.0	197.0	218.0	240.0	219.0	
1/30	269.0	239.0	314.0	259.0	199.0	300.0	335.0	215.0	227.0	215.0	250.0	289.0	249.0	
1/50	310.0	269.0	368.0	314.0	223.0	375.0	427.0	242.0	276.0	241.0	289.0	356.0	287.0	
1/80	348.0	296.0	421.0	375.0	250.0	454.0	524.0	270.0	330.0	268.0	325.0	420.0	321.0	
1/100	366.0	309.0	448.0	406.0	264.0	495.0	573.0	285.0	358.0	283.0	342.0	450.0	338.0	
1/150	399.0	332.0	498.0	469.0	292.0	573.0	670.0	313.0	414.0	310.0	373.0	505.0	367.0	
1/200	422.0	349.0	535.0	518.0	312.0	631.0	743.0	335.0	457.0	331.0	396.0	544.0	388.0	
1/400	479.0	390.0	630.0	645.0	365.0	782.0	935.0	392.0	571.0	386.0	449.0	634.0	439.0	
1/500	497.0	403.0	662.0	692.0	382.0	833.0	1001.0	412.0	610.0	404.0	466.0	661.0	455.0	



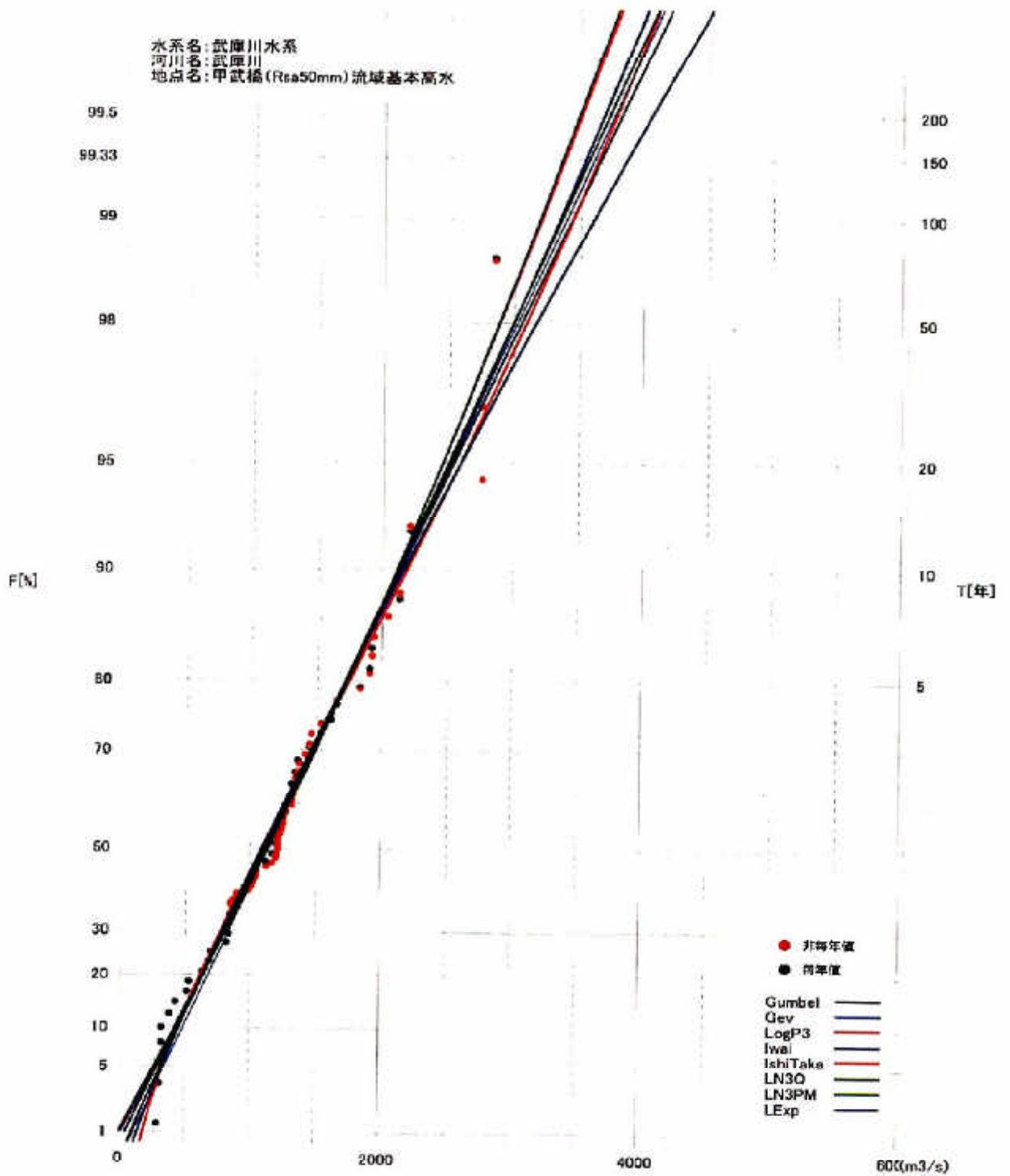
【グンベル確率紙】



\*適合度が良くない (SLSCが0.04以上) 分布については表示していない。

図7.2.2 (1) 流量確率分布図 (流域基本高水: Rsa0mm)

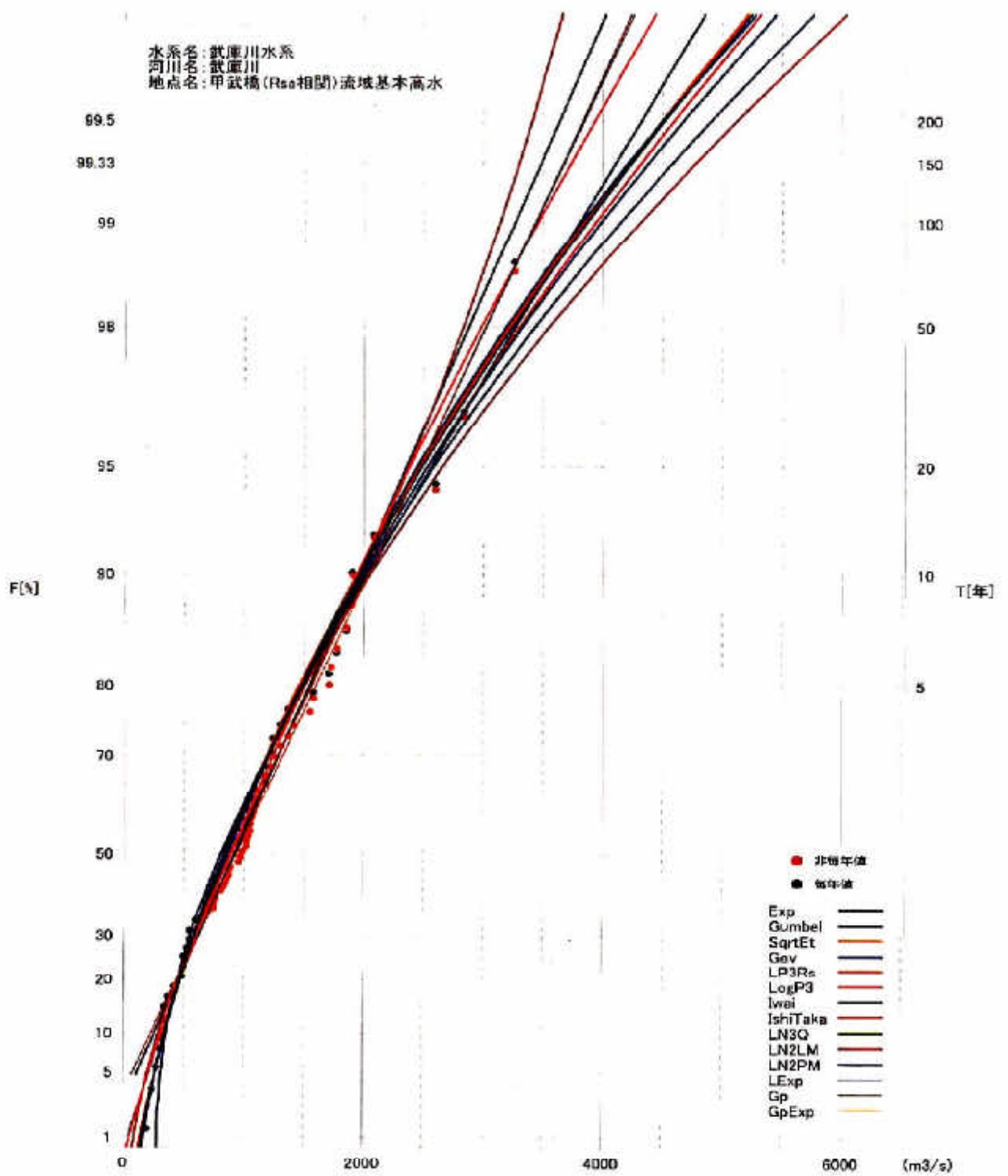
【グンベル確率紙】



\*適合度が良くない (SLSCが0.04以上) 分布については表示していない。

図7.2.2(2) 流量確率分布図 (流域基本高水: Rsa50mm)

【グンベル確率紙】



\*適合度が良くない (SLSCが0.04以上) 分布については表示していない。

図7. 2. 2 (3) 流量確率分布図 (流域基本高水: Rsa相関式)



表7.2.7(1) 武庫川水系武庫川 甲武橋 (Rsa0mm) 基本高水

確率水文量	毎年度 (昭和13年~平成13年、標本数n=46)										非毎年度							
	指数分布			ガンベル分布			対数正規分布			2母数対数正規分布								
	Exp	Gumbel	SqrtLEI	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	LN2M	LN2PM	Exp	Gp	GpExp	
X-COR (99%)	0.968	0.990	0.976	0.991	0.992	0.990	0.988	0.992	0.991	0.992	0.987	0.987	0.987	0.987	0.987	0.992	0.995	0.995
P-COR (99%)	0.968	0.995	0.993	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.995	0.994	0.994	0.993	0.993	0.997	0.995	0.995
SLSC (99%)	0.952	0.928	0.938	0.927	0.934	0.927	0.928	0.929	0.928	0.930	0.928	0.928	0.928	0.932	0.933	0.933	0.938	0.938
対数尤度	-347.600	-357.900	-358.000	-358.000	-357.600	-	-357.500	-358.000	-357.600	-358.000	-357.500	-357.500	-357.500	-331.400	-334.700	-335.800	-335.800	-335.800
pAIC	699.200	719.800	720.000	721.300	721.300	-	721.000	722.000	721.200	722.100	719.000	719.000	719.000	666.700	675.500	675.300	675.300	675.300
X-COR (50%)	0.976	0.981	0.970	0.982	0.986	0.990	0.978	0.984	0.981	0.984	0.978	0.978	0.978	0.977	0.980	0.980	0.989	0.989
P-COR (50%)	0.991	0.993	0.992	0.993	0.994	0.995	0.992	0.993	0.993	0.993	0.992	0.992	0.992	0.990	0.989	0.989	0.989	0.989
SLSC (50%)	0.078	0.049	0.071	0.047	0.042	0.046	0.051	0.043	0.046	0.043	0.053	0.052	0.052	0.052	0.048	0.048	0.060	0.060
確率年	1/2	1/3	1/5	1/10	1/20	1/30	1/50	1/70	1/100	1/150	1/200	1/300	1/500	1/200	1/300	1/500	1/1000	1/2000
指数分布	1230.0	1339.0	1294.0	1347.0	1377.0	1332.0	1320.0	1355.0	1340.0	1367.0	1319.0	1319.0	1319.0	1392.0	1399.0	1365.0	1365.0	1365.0
ガンベル分布	1515.0	1611.0	1574.0	1621.0	1661.0	1607.0	1595.0	1635.0	1608.0	1637.0	1601.0	1594.0	1594.0	1657.0	1702.0	1655.0	1655.0	1655.0
SqrtLEI	1875.0	1914.0	1913.0	1922.0	1915.0	1910.0	1910.0	1923.0	1905.0	1924.0	1926.0	1910.0	1910.0	1952.0	2005.0	1980.0	1980.0	1980.0
Gev	2363.0	2295.0	2380.0	2283.0	2301.0	2315.0	2315.0	2269.0	2275.0	2289.0	2348.0	2318.0	2318.0	2323.0	2338.0	2337.0	2337.0	2337.0
LP3Rs	2850.0	2661.0	2871.0	2646.0	2655.0	2671.0	2671.0	2587.0	2629.0	2685.0	2765.0	2720.0	2720.0	2679.0	2616.0	2777.0	2777.0	2777.0
LogP3	3136.0	2871.0	3171.0	2846.0	2714.0	2883.0	2947.0	2765.0	2831.0	2762.0	3011.0	2956.0	2956.0	2884.0	2759.0	3092.0	3092.0	3092.0
Iwai	3495.0	3134.0	3566.0	3093.0	2887.0	3149.0	3244.0	2984.0	3085.0	2978.0	3324.0	3256.0	3256.0	3140.0	2922.0	3283.0	3283.0	3283.0
IshiTaka	3826.0	3374.0	3946.0	3316.0	3034.0	3392.0	3521.0	3182.0	3318.0	3174.0	3617.0	3536.0	3536.0	3376.0	3058.0	3540.0	3540.0	3540.0
LN3Q	4269.0	3695.0	4479.0	3610.0	3215.0	3717.0	3898.0	3442.0	3630.0	3430.0	4018.0	3919.0	3919.0	3687.0	3221.0	3883.0	3883.0	3883.0
LN3PM	4471.0	3842.0	4733.0	3742.0	3293.0	3886.0	4074.0	3560.0	3774.0	3546.0	4205.0	4097.0	4097.0	3830.0	3289.0	4039.0	4039.0	4039.0
LN2LM	4959.0	4194.0	5370.0	4058.0	3469.0	4227.0	4506.0	3842.0	4122.0	3824.0	4666.0	4536.0	4536.0	4173.0	3437.0	4416.0	4416.0	4416.0
LN2PM	5116.0	4308.0	5583.0	4159.0	3522.0	4344.0	4648.0	3932.0	4236.0	3912.0	4818.0	4680.0	4680.0	4284.0	3481.0	4537.0	4537.0	4537.0
Exp	1230.0	1339.0	1294.0	1347.0	1377.0	1332.0	1320.0	1355.0	1340.0	1367.0	1319.0	1319.0	1319.0	1392.0	1399.0	1365.0	1365.0	1365.0
Gp	1515.0	1611.0	1574.0	1621.0	1661.0	1607.0	1595.0	1635.0	1608.0	1637.0	1601.0	1594.0	1594.0	1657.0	1702.0	1655.0	1655.0	1655.0
GpExp	1875.0	1914.0	1913.0	1922.0	1915.0	1910.0	1910.0	1923.0	1905.0	1924.0	1926.0	1910.0	1910.0	1952.0	2005.0	1980.0	1980.0	1980.0
Exp	1230.0	1339.0	1294.0	1347.0	1377.0	1332.0	1320.0	1355.0	1340.0	1367.0	1319.0	1319.0	1319.0	1392.0	1399.0	1365.0	1365.0	1365.0
Gp	1515.0	1611.0	1574.0	1621.0	1661.0	1607.0	1595.0	1635.0	1608.0	1637.0	1601.0	1594.0	1594.0	1657.0	1702.0	1655.0	1655.0	1655.0
GpExp	1875.0	1914.0	1913.0	1922.0	1915.0	1910.0	1910.0	1923.0	1905.0	1924.0	1926.0	1910.0	1910.0	1952.0	2005.0	1980.0	1980.0	1980.0
Exp	1230.0	1339.0	1294.0	1347.0	1377.0	1332.0	1320.0	1355.0	1340.0	1367.0	1319.0	1319.0	1319.0	1392.0	1399.0	1365.0	1365.0	1365.0
Gp	1515.0	1611.0	1574.0	1621.0	1661.0	1607.0	1595.0	1635.0	1608.0	1637.0	1601.0	1594.0	1594.0	1657.0	1702.0	1655.0	1655.0	1655.0
GpExp	1875.0	1914.0	1913.0	1922.0	1915.0	1910.0	1910.0	1923.0	1905.0	1924.0	1926.0	1910.0	1910.0	1952.0	2005.0	1980.0	1980.0	1980.0

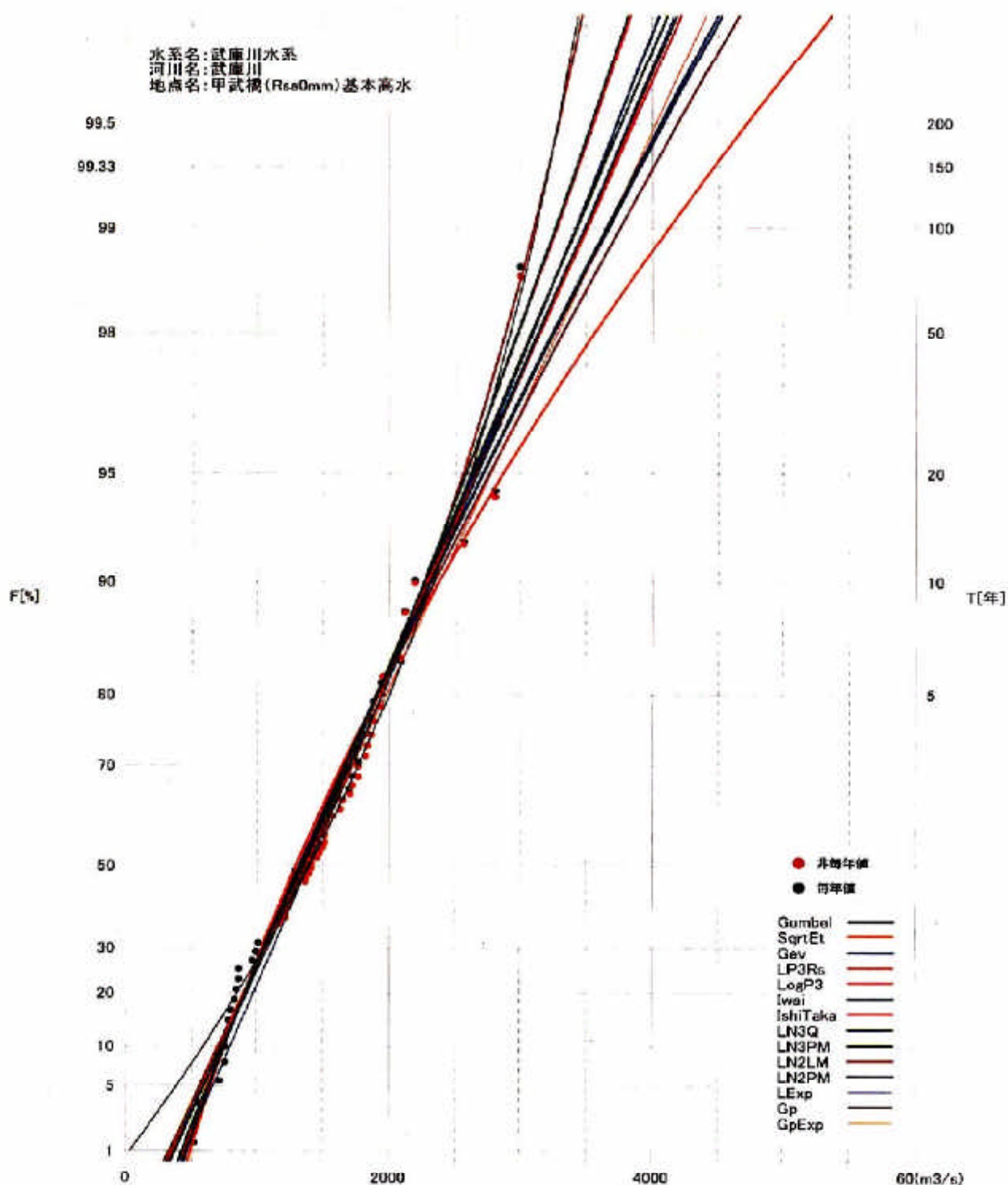
表 7. 2. 7 (2) 武庫川水系武庫川 甲武橋 (Rsa50mm) 基本高水

確率年	毎年度 (昭和31年～平成13年、標本数n=46)										非毎年度				
	指数分布	ガンベル分布	平方根指数型分布	一般化極値分布	対数ヒヤソソ型 (標本空間)	LP3Rs	LogP3	岩井法	石原・高橋法	LN3Q	積率法	L積率法	LN2PM	指数分布	一般化ガンベル分布
Exp	800.0	909.0	842.0	890.0	914.0	862.0	861.0	911.0	860.0	913.0	—	—	911.0	925.0	933.0
1/2	800.0	909.0	842.0	890.0	914.0	862.0	861.0	911.0	860.0	913.0	—	—	911.0	925.0	933.0
1/3	1097.0	1183.0	1118.0	1159.0	1213.0	1146.0	1185.0	1181.0	1181.0	1184.0	—	—	1188.0	1183.0	1206.0
1/5	1448.0	1488.0	1464.0	1468.0	1528.0	1482.0	1464.0	1480.0	1480.0	1483.0	—	—	1519.0	1486.0	1511.0
1/10	1939.0	1871.0	1953.0	1870.0	1882.0	1923.0	1907.0	1852.0	1852.0	1853.0	—	—	1922.0	1893.0	1894.0
1/20	2430.0	2239.0	2478.0	2270.0	2173.0	2356.0	2362.0	2206.0	2342.0	2204.0	—	—	2308.0	2313.0	2261.0
1/30	2717.0	2450.0	2805.0	2507.0	2320.0	2609.0	2637.0	2409.0	2613.0	2405.0	—	—	2530.0	2568.0	2472.0
1/50	3078.0	2715.0	3239.0	2810.0	2485.0	2926.0	2994.0	2663.0	2965.0	2655.0	—	—	2908.0	2902.0	2737.0
1/80	3411.0	2957.0	3660.0	3096.0	2619.0	3218.0	3335.0	2896.0	3301.0	2885.0	—	—	3063.0	3224.0	2978.0
1/150	3856.0	3279.0	4256.0	3487.0	2775.0	3609.0	3809.0	3208.0	3768.0	3191.0	—	—	3402.0	3677.0	3300.0
1/200	4060.0	3427.0	4543.0	3670.0	2839.0	3788.0	4034.0	3351.0	3990.0	3332.0	—	—	3556.0	3893.0	3448.0
1/400	4551.0	3781.0	5266.0	4121.0	2976.0	4298.0	4598.0	3699.0	4545.0	3673.0	—	—	3929.0	4440.0	3802.0
1/500	4709.0	3895.0	5509.0	4270.0	3015.0	4359.0	4786.0	3812.0	4730.0	3784.0	—	—	4049.0	4624.0	3916.0
Jackknife推定値	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	Exp	Gp	GpExp
1/2	800.0	909.0	838.0	889.0	885.0	851.0	1037.0	916.0	852.0	922.0	—	—	911.0	901.0	898.0
1/3	1087.0	1183.0	1118.0	1160.0	1187.0	1137.0	1275.0	1193.0	1128.0	1200.0	—	—	1198.0	1206.0	1194.0
1/5	1448.0	1488.0	1467.0	1470.0	1525.0	1480.0	1462.0	1495.0	1462.0	1502.0	—	—	1519.0	1544.0	1523.0
1/10	1939.0	1871.0	1962.0	1874.0	1932.0	1933.0	1581.0	1867.0	1915.0	1869.0	—	—	1922.0	1859.0	1937.0
1/20	2430.0	2239.0	2494.0	2274.0	2291.0	2381.0	1571.0	2215.0	2379.0	2210.0	—	—	2308.0	2335.0	2334.0
1/30	2717.0	2450.0	2825.0	2510.0	2480.0	2642.0	1510.0	2413.0	2660.0	2402.0	—	—	2530.0	2538.0	2562.0
1/50	3078.0	2715.0	3265.0	2809.0	2700.0	2971.0	1377.0	2657.0	3024.0	2639.0	—	—	2808.0	2770.0	2847.0
1/80	3411.0	2957.0	3691.0	3088.0	2884.0	3273.0	1198.0	2879.0	3370.0	2854.0	—	—	3063.0	2958.0	3109.0
1/100	3669.0	3071.0	3902.0	3221.0	2966.0	3415.0	1094.0	2984.0	3539.0	2955.0	—	—	3183.0	3037.0	3232.0
1/150	3856.0	3279.0	4296.0	3465.0	3105.0	3674.0	873.0	3173.0	3852.0	3136.0	—	—	3402.0	3162.0	3457.0
1/200	4060.0	3427.0	4587.0	3640.0	3197.0	3857.0	691.0	3307.0	4080.0	3265.0	—	—	3556.0	3234.0	3616.0
1/400	4551.0	3781.0	5320.0	4063.0	3398.0	4295.0	163.0	3629.0	4649.0	3572.0	—	—	3929.0	3839.0	3999.0
1/500	4709.0	3895.0	5567.0	4201.0	3456.0	4435.0	-35.0	3733.0	4838.0	3670.0	—	—	4049.0	3849.0	4122.0
Jackknife推定誤差	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	Exp	Gp	GpExp
1/2	79.0	86.0	86.0	98.0	101.0	102.0	103.0	102.0	106.0	102.0	—	—	42.0	36.0	39.0
1/3	100.0	108.0	112.0	119.0	127.0	123.0	119.0	124.0	122.0	124.0	—	—	64.0	75.0	63.0
1/5	134.0	138.0	149.0	143.0	152.0	147.0	140.0	146.0	139.0	146.0	—	—	107.0	126.0	108.0
1/10	187.0	180.0	204.0	180.0	178.0	191.0	185.0	176.0	173.0	176.0	—	—	168.0	175.0	171.0
1/20	243.0	221.0	266.0	234.0	206.0	261.0	260.0	212.0	231.0	212.0	—	—	228.0	229.0	233.0
1/30	276.0	245.0	306.0	276.0	228.0	317.0	318.0	237.0	279.0	237.0	—	—	263.0	279.0	269.0
1/50	318.0	275.0	359.0	343.0	261.0	402.0	406.0	274.0	353.0	273.0	—	—	306.0	374.0	314.0
1/80	357.0	303.0	412.0	418.0	297.0	495.0	500.0	313.0	434.0	311.0	—	—	346.0	501.0	355.0
1/100	375.0	317.0	438.0	459.0	316.0	543.0	549.0	333.0	477.0	330.0	—	—	365.0	575.0	375.0
1/150	409.0	341.0	487.0	541.0	353.0	639.0	646.0	373.0	562.0	369.0	—	—	400.0	735.0	410.0
1/200	433.0	358.0	524.0	606.0	380.0	720.0	720.0	403.0	628.0	399.0	—	—	424.0	869.0	435.0
1/400	491.0	400.0	617.0	786.0	449.0	910.0	921.0	484.0	806.0	477.0	—	—	483.0	1288.0	496.0
1/500	510.0	413.0	648.0	852.0	471.0	978.0	991.0	513.0	869.0	505.0	—	—	502.0	1420.0	516.0

表7.2.7(3) 武庫川水系武庫川 甲武橋 (Rsa相關) 基本高水

確率年	毎年度 (昭和31年~平成13年、標本数N=46)										非毎年度				
	相対分布		平均標高差		極化標高分布		対数正規分布		対数正規分布		積率分布		極化(λ=1)分布		
	Exp	Gumbel	SortEt	Gev	LP3s	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	Lexp	Gp	GpExp
X-COR (99%)	0.992	0.989	0.980	0.990	0.990	0.990	0.998	0.991	0.985	0.986	0.986	0.993	0.993	0.993	0.993
P-COR (99%)	0.995	0.994	0.998	0.997	0.997	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.995	0.995	0.995	0.995
SLSC (99%)	0.027	0.032	0.024	0.024	0.039	0.019	0.020	0.021	0.019	0.020	0.020	0.025	0.024	0.026	
対数尤度	-349.700	-358.400	-355.600	-355.900	-355.900	-355.700	-355.700	-355.400	-355.200	-355.200	-355.200	-337.800	-337.100	-337.000	-337.000
pAIC	703.400	720.800	715.100	719.200	717.900	716.500	716.500	716.700	714.400	714.300	714.300	679.600	680.100	678.000	678.000
X-COR (50%)	0.987	0.989	0.980	0.980	0.990	0.980	0.980	0.982	0.977	0.978	0.978	0.988	0.987	0.988	
P-COR (50%)	0.993	0.992	0.993	0.993	0.992	0.998	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993
SLSC (50%)	0.042	0.051	0.045	0.042	0.048	0.039	0.041	0.040	0.044	0.043	0.043	0.039	0.032	0.041	
確率水文量	Exp	Gumbel	SortEt	Gev	LP3s	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	Lexp	Gp	GpExp
1/2	767.0	881.0	804.0	824.0	853.0	803.0	801.0	809.0	809.0	792.0	792.0	792.0	877.0	876.0	883.0
1/3	1066.0	1166.0	1068.0	1092.0	1162.0	1080.0	1076.0	1080.0	1080.0	1077.0	1069.0	1069.0	1182.0	1173.0	1182.0
1/5	1442.0	1483.0	1398.0	1416.0	1503.0	1423.0	1423.0	1415.0	1415.0	1444.0	1423.0	1423.0	1522.0	1509.0	1516.0
1/10	1952.0	1882.0	1864.0	1866.0	1911.0	1917.0	1916.0	1882.0	1882.0	1977.0	1934.0	1934.0	1948.0	1942.0	1936.0
1/20	2463.0	2264.0	2366.0	2348.0	2271.0	2435.0	2446.0	2376.0	2376.0	2563.0	2491.0	2491.0	2398.0	2367.0	2338.0
1/30	2761.0	2484.0	2678.0	2650.0	2463.0	2754.0	2777.0	2681.0	2681.0	2933.0	2841.0	2841.0	2593.0	2617.0	2570.0
1/50	3137.0	2759.0	3092.0	3055.0	2687.0	3174.0	3218.0	3084.0	3084.0	3432.0	3311.0	3311.0	2868.0	2934.0	2859.0
1/80	3484.0	3011.0	3494.0	3453.0	2877.0	3580.0	3648.0	3473.0	3473.0	3924.0	3774.0	3774.0	3157.0	3229.0	3124.0
1/100	3946.0	3346.0	4063.0	4030.0	3110.0	4152.0	4263.0	4025.0	4025.0	4635.0	4440.0	4440.0	3516.0	3629.0	3477.0
1/200	4158.0	3500.0	4537.0	4313.0	3209.0	4426.0	4561.0	4291.0	4291.0	4982.0	4764.0	4764.0	3680.0	3815.0	3638.0
1/400	4669.0	3868.0	5027.0	5044.0	3429.0	5117.0	5321.0	4963.0	4963.0	5875.0	5596.0	5596.0	4075.0	4270.0	4027.0
1/500	4833.0	3987.0	5259.0	5296.0	3495.0	5349.0	5580.0	5190.0	5190.0	6182.0	5880.0	5880.0	4202.0	4419.0	4152.0
Jackknife推定値	Exp	Gumbel	SortEt	Gev	LP3s	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	Lexp	Gp	GpExp
1/2	767.0	881.0	800.0	823.0	830.0	786.0	792.0	815.0	815.0	786.0	788.0	788.0	877.0	875.0	879.0
1/3	1066.0	1166.0	1067.0	1092.0	1136.0	1075.0	1081.0	1088.0	1088.0	1071.0	1065.0	1065.0	1182.0	1179.0	1182.0
1/5	1442.0	1483.0	1400.0	1419.0	1494.0	1425.0	1419.0	1421.0	1421.0	1436.0	1418.0	1418.0	1522.0	1523.0	1520.0
1/10	1952.0	1882.0	1872.0	1872.0	1947.0	1917.0	1917.0	1878.0	1878.0	1962.0	1926.0	1926.0	1948.0	1958.0	1944.0
1/20	2463.0	2264.0	2379.0	2356.0	2372.0	2437.0	2437.0	2354.0	2354.0	2538.0	2479.0	2479.0	2358.0	2373.0	2351.0
1/30	2761.0	2484.0	2695.0	2657.0	2608.0	2755.0	2788.0	2644.0	2644.0	2901.0	2826.0	2826.0	2593.0	2609.0	2585.0
1/50	3137.0	2759.0	3113.0	3058.0	2891.0	3171.0	3233.0	3023.0	3023.0	3388.0	3290.0	3290.0	2868.0	2898.0	2877.0
1/80	3484.0	3011.0	3520.0	3449.0	3139.0	3569.0	3700.0	3387.0	3387.0	3868.0	3747.0	3747.0	3157.0	3156.0	3145.0
1/100	3946.0	3130.0	3720.0	3642.0	3253.0	3763.0	3849.0	3565.0	3565.0	4107.0	3973.0	3973.0	3285.0	3275.0	3272.0
1/200	4158.0	3346.0	4097.0	4008.0	3452.0	4123.0	4295.0	3897.0	3897.0	4559.0	4402.0	4402.0	3516.0	3486.0	3502.0
1/400	4669.0	3500.0	4373.0	4278.0	3588.0	4386.0	4712.0	4140.0	4140.0	4896.0	4720.0	4720.0	3680.0	3630.0	3665.0
1/500	4833.0	3687.0	4508.0	4467.0	3896.0	4636.0	4947.0	4751.0	4751.0	5160.0	4957.0	4957.0	3957.0	3957.0	4058.0
Jackknife推定値	Exp	Gumbel	SortEt	Gev	LP3s	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	Lexp	Gp	GpExp
1/2	79.0	89.0	84.0	84.0	100.0	95.0	92.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	44.0	45.0	34.0
1/3	109.0	120.0	115.0	126.0	136.0	124.0	116.0	109.0	109.0	111.0	110.0	110.0	77.0	89.0	77.0
1/5	153.0	159.0	157.0	159.0	174.0	161.0	155.0	153.0	153.0	159.0	156.0	156.0	128.0	130.0	125.0
1/10	219.0	210.0	221.0	209.0	214.0	222.0	231.0	226.0	226.0	244.0	235.0	235.0	195.0	189.0	186.0
1/20	286.0	260.0	292.0	279.0	248.0	310.0	341.0	316.0	316.0	354.0	335.0	335.0	261.0	280.0	244.0
1/30	326.0	289.0	337.0	335.0	268.0	380.0	421.0	378.0	378.0	430.0	404.0	404.0	299.0	355.0	277.0
1/50	377.0	326.0	397.0	377.0	296.0	480.0	541.0	466.0	466.0	538.0	502.0	502.0	347.0	473.0	319.0
1/80	423.0	360.0	457.0	435.0	326.0	614.0	669.0	556.0	556.0	652.0	604.0	604.0	390.0	607.0	358.0
1/100	446.0	376.0	487.0	466.0	342.0	682.0	736.0	603.0	603.0	710.0	657.0	657.0	411.0	679.0	376.0
1/200	486.0	405.0	542.0	520.0	376.0	819.0	870.0	693.0	693.0	825.0	759.0	759.0	449.0	824.0	409.0
1/400	515.0	426.0	584.0	564.0	402.0	927.0	973.0	762.0	762.0	913.0	838.0	838.0	476.0	937.0	432.0
1/500	584.0	475.0	689.0	689.0	472.0	1232.0	1232.0	944.0	944.0	1149.0	1047.0	1047.0	540.0	1249.0	488.0
1/500	606.0	491.0	724.0	723.0	497.0	1343.0	1353.0	1008.0	1008.0	1233.0	1121.0	1121.0	561.0	1361.0	506.0

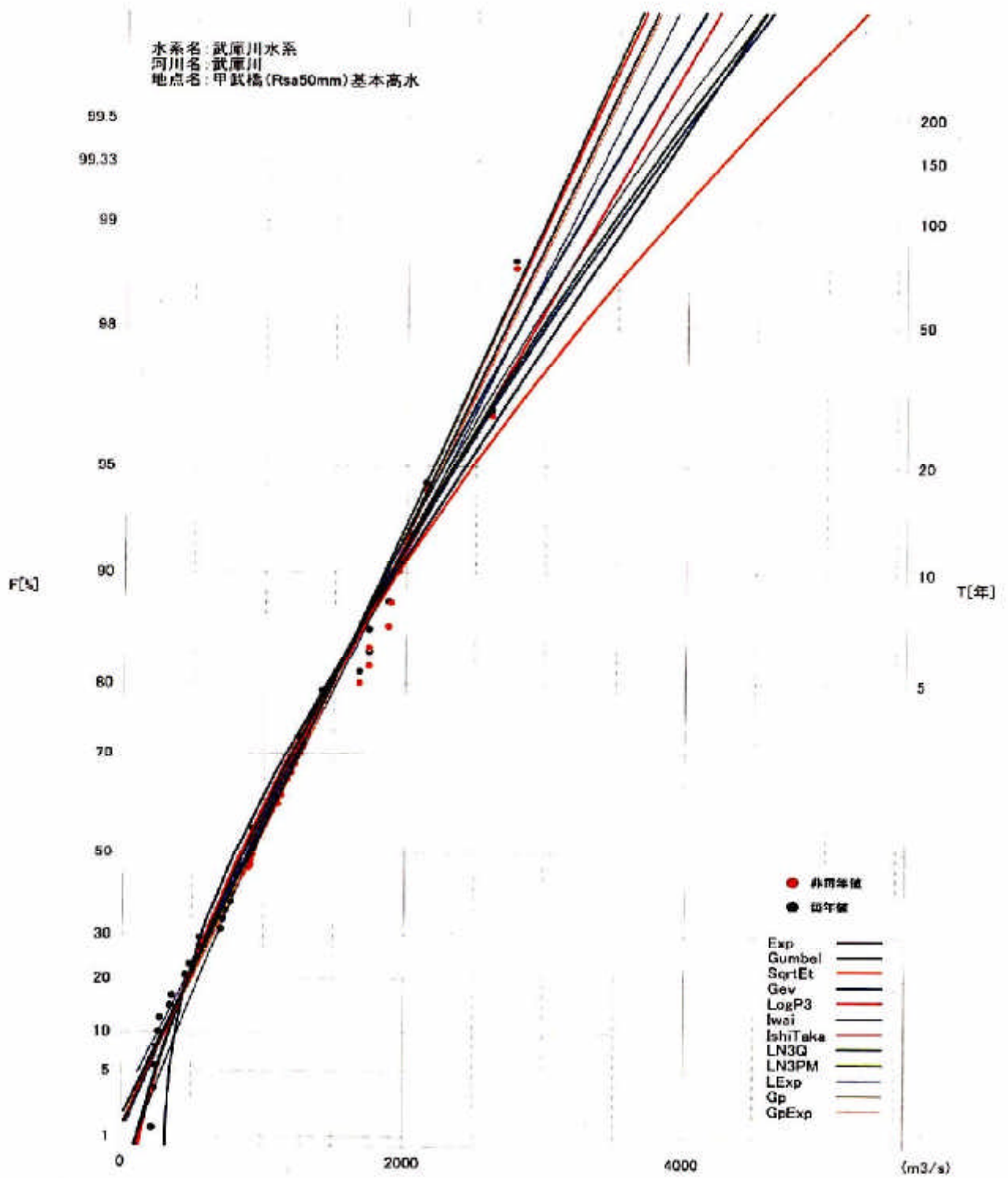
【ガンベル確率紙】



\*適合度が良くない (SI.SCが0.04以上) 分布については表示していない。

図7.2.3(1) 流量確率分布図 (基本高水: Rsa0mm)

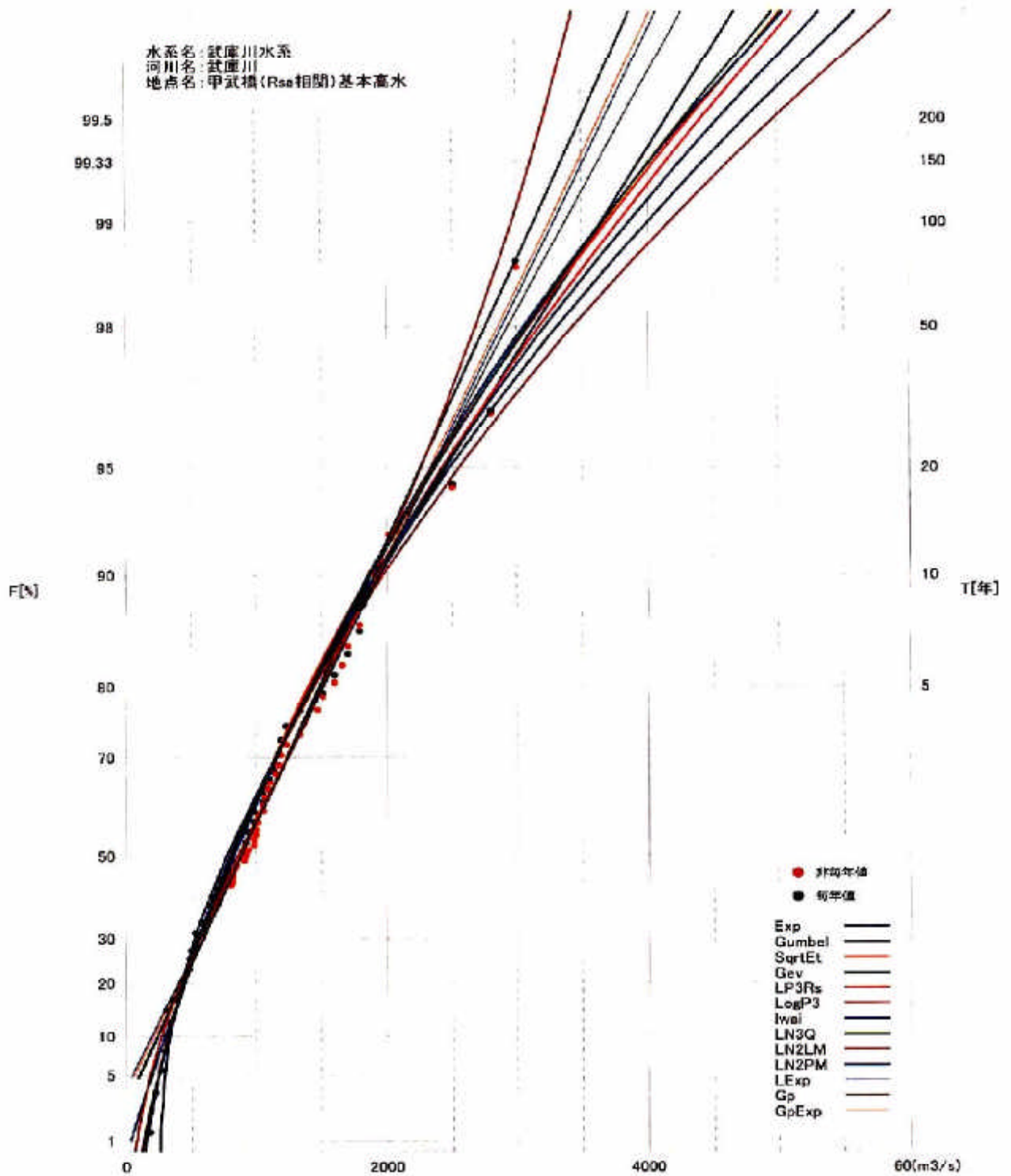
【ゲンベル確率紙】



\*適合度が良くない(SLSCが0.04以上)分布については表示していません。

図7. 2. 3 (2) 流量確率分布図 (基本高水: Rsa50mm)

【グンベル確率紙】



\*適合度が良くない (SLSCが0.04以上) 分布については表示していない。

図7.2.3(3) 流量確率分布図 (基本高水: Rsa相関式)

### 7.3 基本高水の検討

前節までの検討から、武庫川甲武橋地点の流域基本高水と基本高水を算定した結果を整理すると次表に示すとおりとなる。

表 7.3.1 基本高水ピーク流量の算定結果

手法			甲武橋地点ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	
			流域基本高水	基本高水
*1 雨量確率 による 基本高水	24時間雨量による 引伸し	雨量 256mm (GEV)	1,667~7,176	1,599~6,919
		雨量 242mm (グンベル分布)	1,533~6,611	1,473~6,445
	2日雨量による 引伸し	雨量 293mm (GEV)	1,483~6,040	1,433~5,792
		雨量 276mm (グンベル分布)	1,338~5,857	1,285~5,657
		雨量 307mm (実績最大値)	1,565~6,414	1,514~6,184
		雨量 310mm (工実値)	1,583~6,495	1,532~6,269
	*2 流量確率 による 基本高水	Rsa=0mm の場合		3,259~4,332
Rsa=50mm の場合		3,193~3,606	2,994~3,867	
4日前雨量との相関式の場合		3,135~4,301	2,963~4,169	

\*1：引伸し率 2.5 倍以下の洪水による範囲を示す。

\*2：SLSC が 0.04 以下の手法を示す。

上記の基本高水ピーク流量は、現在の土地利用及び現有のため池や調整池の流出抑制効果を前提とし、算定したものである。

今後、武庫川流域の総合的な治水対策を検討する場合には、本流出計算モデルに土地利用の変化、流出抑制施設における対応を反映して、基本高水を算定する必要がある。