

# 大和川水系石川ブロック河川整備の目標

平成20年12月

大阪府

## 第4節 河川整備の目標

1. 河川整備の目標	1	7. 河川の適正な利用および流水の正常な機能の維持に関する目標	36
2. 治水の長期目標に関する検討	3	8. 河川環境の整備と保全に関する目標	37
(1) 基本とする高水の設定	4		
① 目標とする規模の設定	6		
[本 川]			
② 目標とする雨量の設定	7		
③ 計画降雨波形群の設定	13		
④ 基本高水の設定	17		
(2) 計画高水流量の設定	28		
① 洪水処理計画の必要性の検討	28		
② 計画高水流量の設定	29		
[支 川]			
② 目標とする雨量の設定	30		
③ 基本とする高水の設定	31		
3. 河川整備の対象区間	*		
4. 河川整備の対象期間	35		
5. 河川整備の適用	35		
6. 洪水による災害の発生の防止又は軽減に関する目標	35		

第4節 河川整備の目標

1. 河川整備の目標

[治水の目標]

河川整備計画の策定にあたっては、石川ブロックの現状と課題を踏まえ、流域の将来像に向かって河川としての役割について、治水・利水・環境の観点から望ましく、実行可能な目標を設定する必要があります。

治水計画では、流域の重要度から目標とする河川の計画規模（治水安全度）を定め、計画規模に相当する確率雨量において、大洪水をもたらした降雨や当該流域において生起頻度の高いパターンに属する降雨波形により予想される流出量のうち、最大のものを基本高水として定めることとなっています。

なお、降雨から流出量を推定するための流出モデルは、流域特性を踏まえた上で既往洪水が再現でき、将来の土地利用を予想した上で推定できるものでなければなりません。

石川ブロックでは、市街化の進展とともに人口が急増し、市街化区域の8割が市街化されるなど、人口・資産が集積しています。また、石川の治水事業は古く、昭和37年には現在の堤防が築かれており、堤防周辺にも高度な土地利用がなされています。このため、ひとたび河川が氾濫すると破堤等、甚大な被害が生ずる恐れがあります。

石川ブロックの河川整備計画の基本的な方針となる治水安全度については、流域の重要性や大阪府の河川整備長期計画などを考慮して、道明寺基準点を計画基準点として、100年に1度の規模の降雨を対象とします。

計画規模に相当する雨量は、流域内の複数の観測所における流域平均雨量（同時刻）に基づき、主要降雨のほぼ8割の降雨の継続時間を占める24時間雨量ならびに主要な出水の平均的な洪水到達時間である7時間雨量を対象とします。

計画雨量は、道明寺基準点で、降雨継続時間雨量は235mm/24h、洪水到達時間雨量は146mm/7hとなります。計画対象降雨は、雨量規模、流量規模のそれぞれ上位5位に入る降雨を対象とし、大阪府内の主要河川で採用されるモデル降雨も加えて、計画降雨波形群とします。

基本高水は、上下流バランスや流量確率による妥当性を踏まえ総合的に判断し決定します。

なお、石川本川は、戦後の築堤工事、近年の低水路護岸工事等によって、概ね50年に一度程度の降雨で発生する洪水が安全に流下できる河道断面が整備されています。道明寺基準点における流量は、概ね1,000m<sup>3</sup>/s程度です。

長期目標に向けての治水対策手法として、「河川環境の現状と課題」でのエリア区分に沿って、まちづくりとの連携を図りながら、良好な水辺空間の創出に努めます。

石川においては、河床掘削による整備を行い、耕地の防災を目的とした防災調節容量（洪水調節）を有する滝畑ダム（S57 既成）と相まって、概ね100年に一度の降雨で発生する洪水が安全に流下できる河道整備を目指します。このときの道明寺基準点の流量は1,400m<sup>3</sup>/sとします。

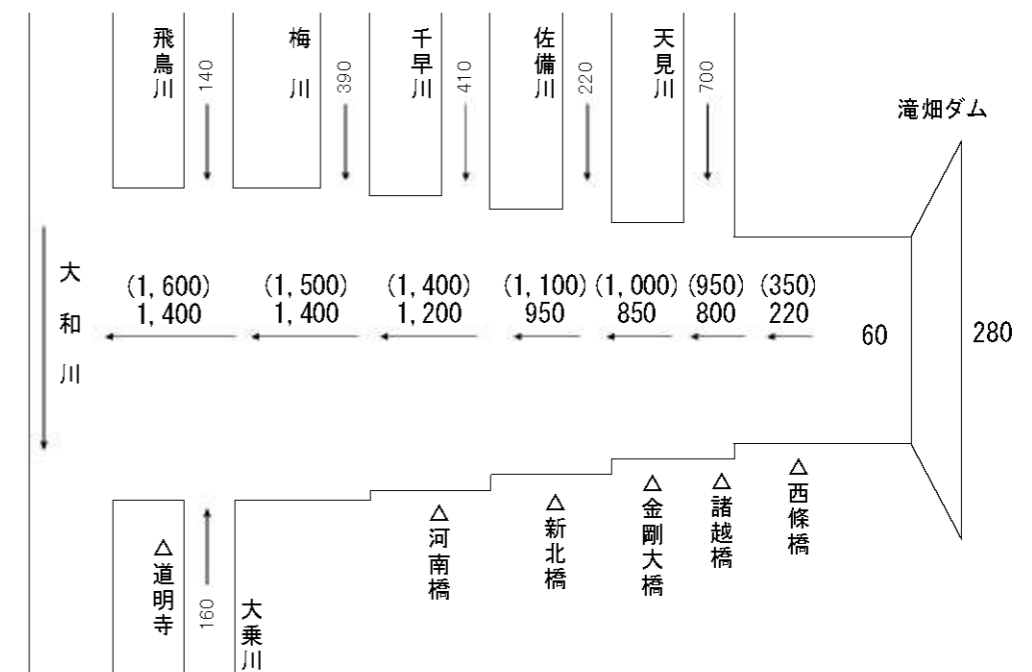
石川に合流する支川においては、河床掘削ならびに河道拡幅により、良好な水辺空間を創出しながら、概ね100年に一度の降雨で発生する洪水が安全に流下できる河道整備を目指します。

基本とする高水は、概ね100年に一度発生する規模の降雨を対象とし、ピーク流量は、石川道明寺基準点において1,600m<sup>3</sup>/sとします。

これを耕地の防災を目的とした防災調節容量を有する滝畑ダム（S57 既成）で洪水調節を行うことにより、石川の道明寺基準点において1,400m<sup>3</sup>/sとします。

計画とする高水流量一覧表

河川名	基準点名	計画雨[mm]		基本とする高水のピーク流量	河道への配分流量 計画とする高水流量
		24時間	7時間		
石川	道明寺	235	146	1,600	1,400



計画高水流量

\*\*\*\*\*

用語解説

基本高水：降った雨が氾濫などすることなく、そのまま河川に流れ込んだときの流量波形。波形の最大値を『基本とする高水のピーク流量』と呼ぶ。

計画高水流量：貯留施設等により洪水調節をおこなった時の河道内の流量。

[利水の目標]

石川流域は、川と土地の高低差が高く、古くより上流から水路が発達しており、多くのかんがいに水利用がなされてきました。近年、農地は大幅に減少し、現時点ではS40代の4割程度の農地が転用されていますが、特に滝畑ダム～天見川合流点の間の水量は恒常的に乏しいものとなっています。下流においても、井堰が連続する区間では、渇水時に瀬枯れなどが生じています。

S57に完成した滝畑ダムは、農地防災やかんがいのほか、水道用水補給を目的と、河内長野、羽曳野市への計画給水人口の3割を担っています。しかし、近年、ダム流入量が減少傾向にあり、水道の取水制限が必要となる事態も度々発生しています。

一方、滝畑ダムにおいては、補給対象かんがいエリアの市街化の進展に伴い、かんがい容量による補給が不要となっています。このため、渇水時に維持流量も含めた水流量が満足される正常流量を設定し、これにより、管理基準の適正化を図ることで、余剰容量の有効活用が期待されます。

また、古来より続く水利など、歴史的な水環境にも十分踏まえつつ、将来にわたり健全な河川水の利用や動植物の生息・生育環境が保全されるよう、利水者及び地域住民の協力を得ながら、適正な水管理に努めます。

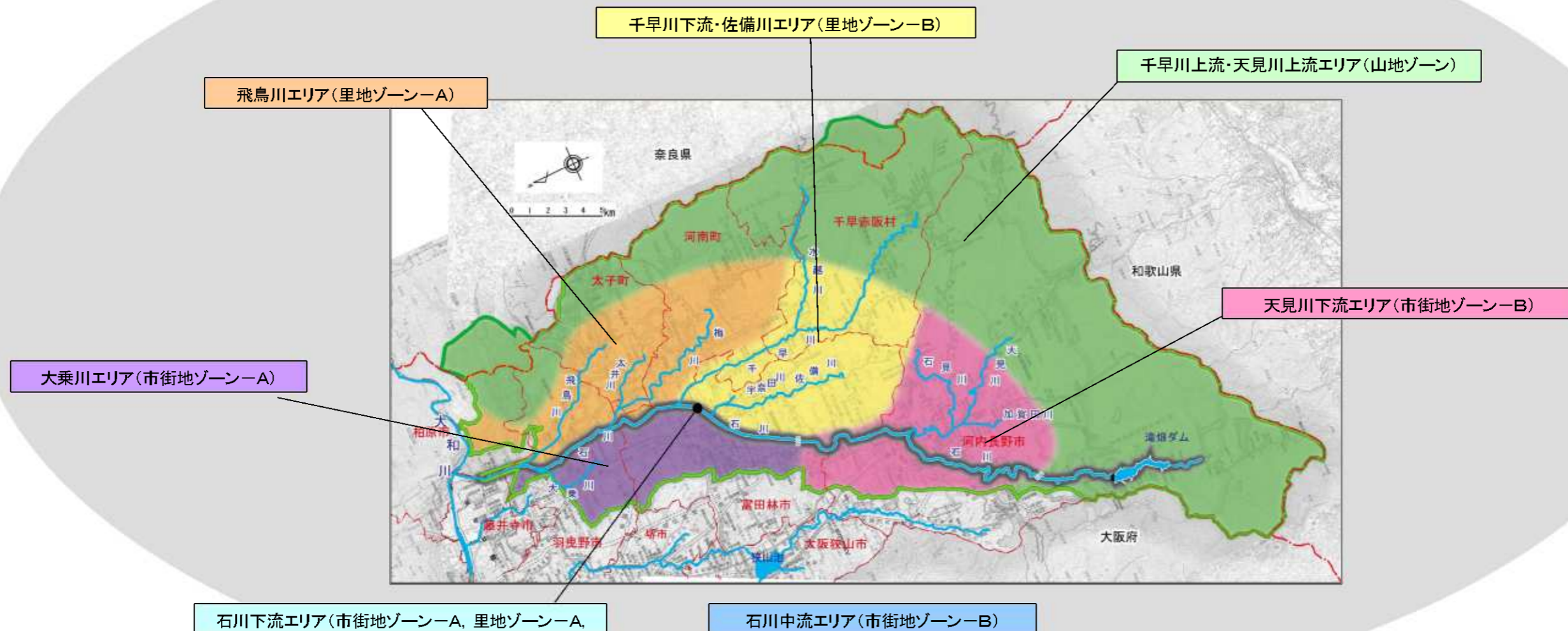
なお、正常流量は、渇水時のみでなく、1年365日を通じた流量の変動にも配慮する必要があります。1年を通じた流量変動等、総合的な観点から流水の正常な機能の維持・増強に取り組めます。

[河川環境の目標]

石川ブロックの河川は、かつては、舟運による輸送路として産業を支え、用排水路として農業を支え、豊かな自然環境の一部を担ってきました。現在、約50万人の人々が生活する石川ブロックは、道路や鉄道への輸送手段の転換、流域の都市化による農地や樹林地の宅地等への変化に従い、河川は山地の豊かな自然とまちを結ぶ水と緑のネットワークとして、貴重なオープンスペースとして、広域避難地などの防災用地としての機能が重要となってきています。また、流域には、「金剛生駒葛城山系」のもたらす豊かな自然環境、「寺内町」、「竹内街道」や「棚田」に代表される歴史・文化資源が数多くあります。こうした地域にあって、水辺は人々にとって憩いやふれあいの場、地域のシンボリックなものとして捉えられています。

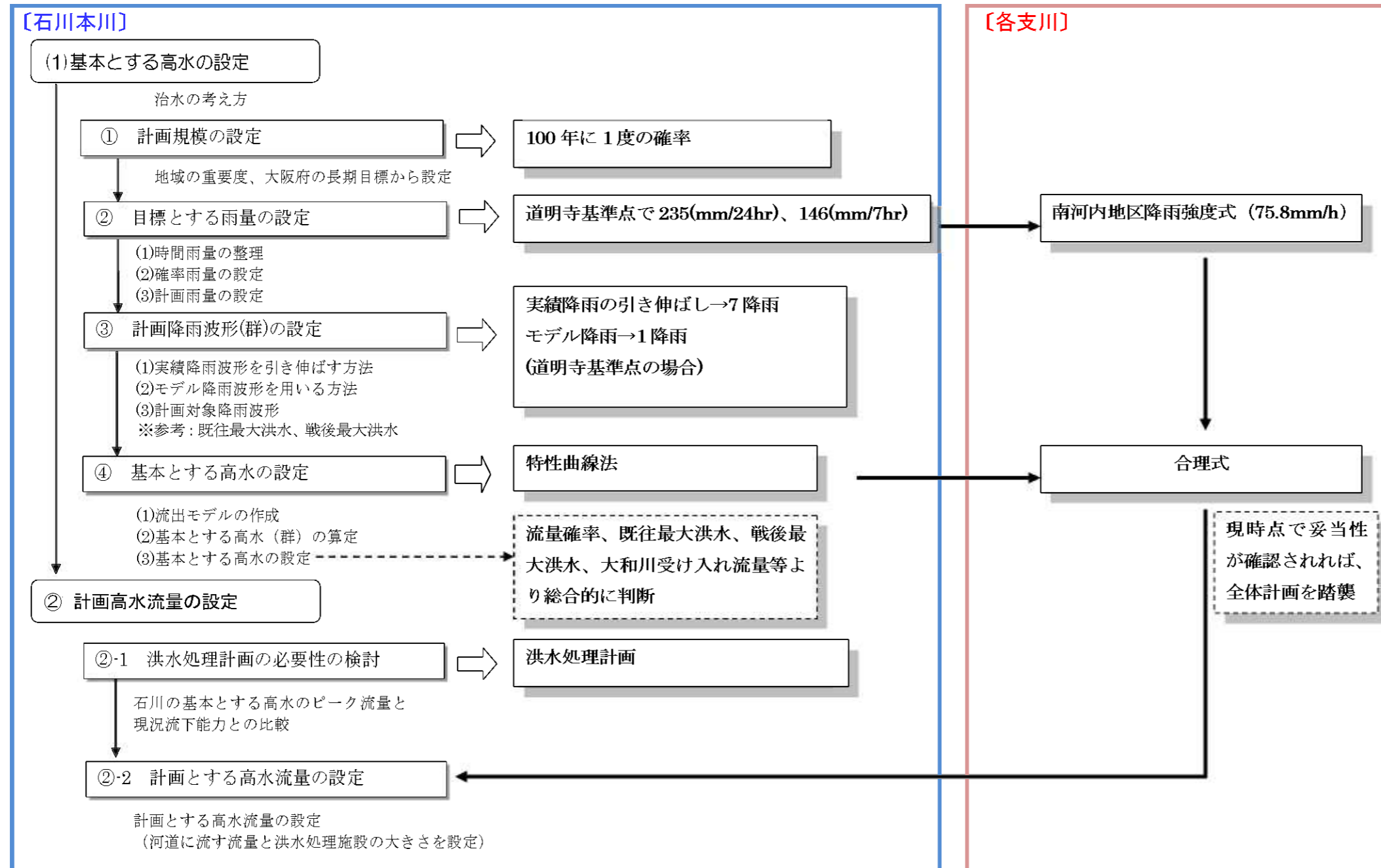
河川環境の整備と保全においては、河川の自然機能、親水機能、防災機能などを維持、発展させつつ、歴史・文化資源や住民活動との連携により、「人」「自然」「歴史」の交流の川づくりを進め、川の魅力、さらにはまちの魅力向上につなげていくため、良好な自然環境の保全、流域の豊富な歴史・文化資源との連携、農業と自然の共生といったことを、流域や河川の特性に基づいて区分した5つのゾーンと8つのエリアの特性に応じて取り組んでいきます。

[ゾーン・エリア区分]



2. 治水の長期目標に関する検討

以下に示す治水計画の検討フローに従い検討しました。



(1) 基本とする高水の設定

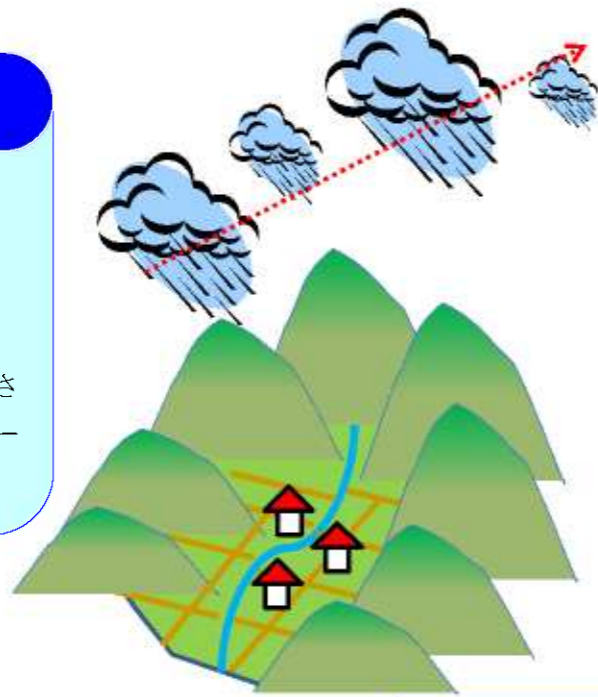
○治水の考え方

基本とする高水を設定するにあたっては、降雨の量を統計解析し、計画規模の相当する雨量（計画雨量）を求め、この計画雨量において、主要な降雨パターン（空間・時間分布）において予想される流出量（流量の時間的な変化）群を算定する。

流出量の算定にあたっては、土地利用に応じた飽和雨量（地中に浸透する限界量）を考慮する。その際、地点毎、降雨毎によって地質条件や洪水前の降雨量が異なり、結果、飽和雨量が洪水毎に異なる。

①雨の降り方

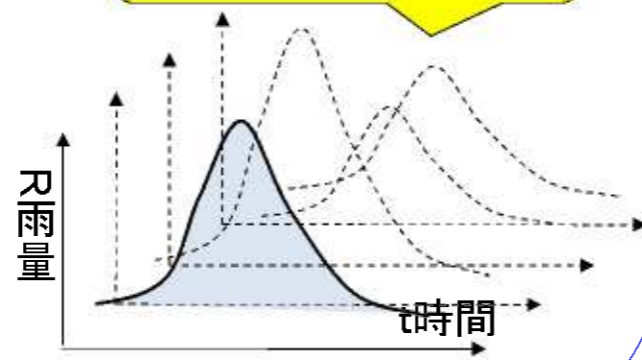
- ・雨量と頻度  
→計画降雨量
- ・降雨の分布  
→降雨波形  
→流域内での雨の強さのバラツキ(ティーセン分割法)



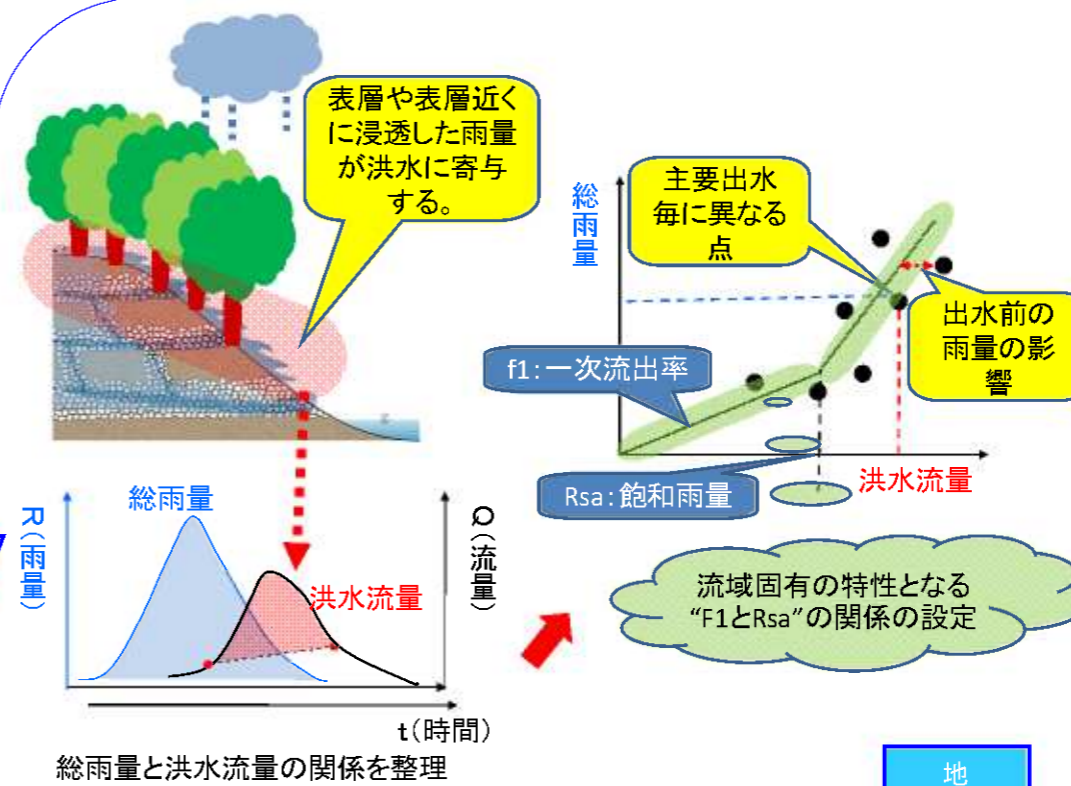
どれくらいの雨量がどの程度の頻度で降っているか。



どのような分布(時間・空間)で降っているか。



空から地表へ



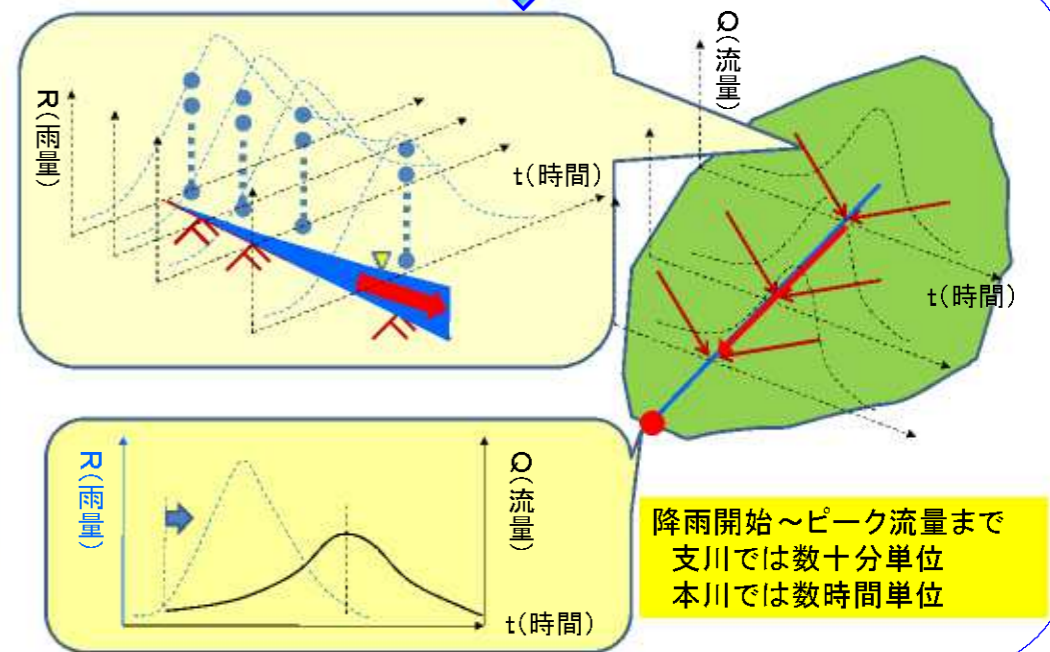
②地表での動き

- ・一次流出率(f1)  
→地表面の保水効果。  
 $0 < f1 < 1$  で、小さいほど保水効果が高く、流出しにくい。
- ・飽和雨量(Rsa)  
→降雨量が飽和雨量(Rsa)に達すると、保水効果がなくなる。つまり、飽和雨量が大きいほど、より大きな降雨に対しても保水効果を発揮でき、流出しにくい。

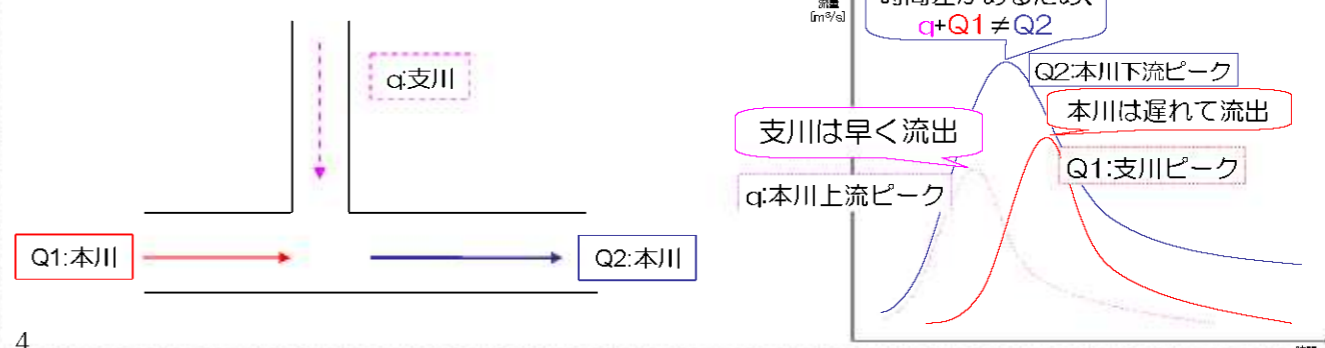
地表から河道へ

③河道で流下

- ・流域の斜面を流れ、時間的な流量の変化を伴いながら河道へ集水される。
- ・さらに、流下するにともなって各地点の流量が集まりながら、流末へと向かう。



本川と支川のピーク流量は単純な足し算にならないことがあります。

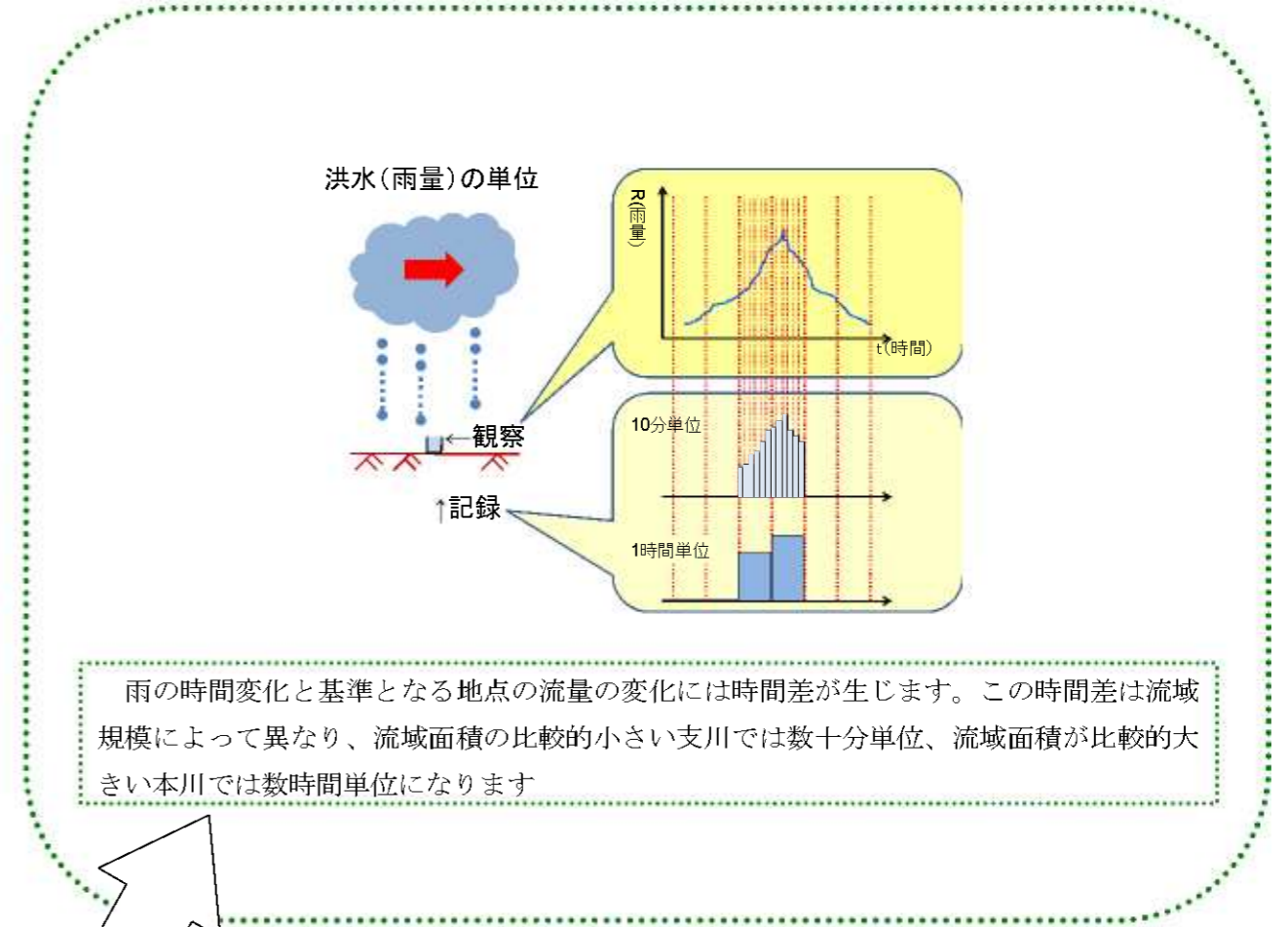
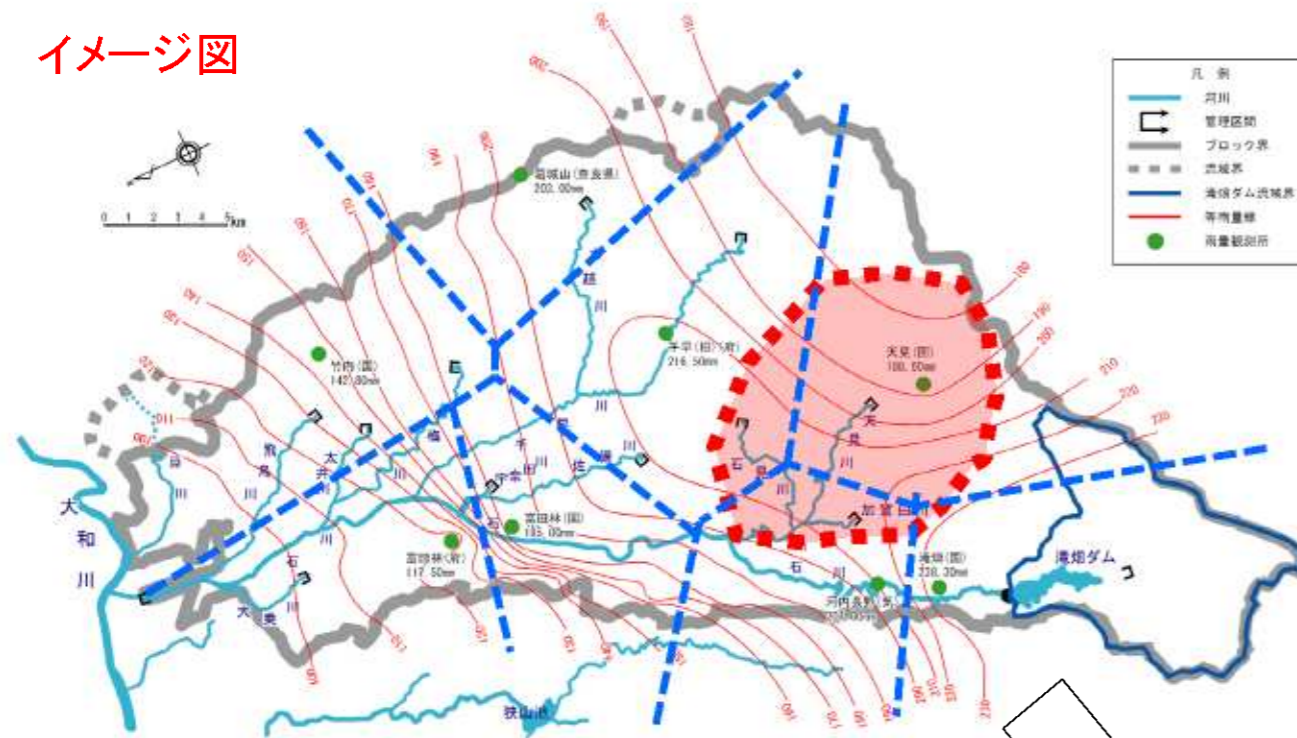


(降雨の地域分布の空間スケールと各観測所のデータの取扱)

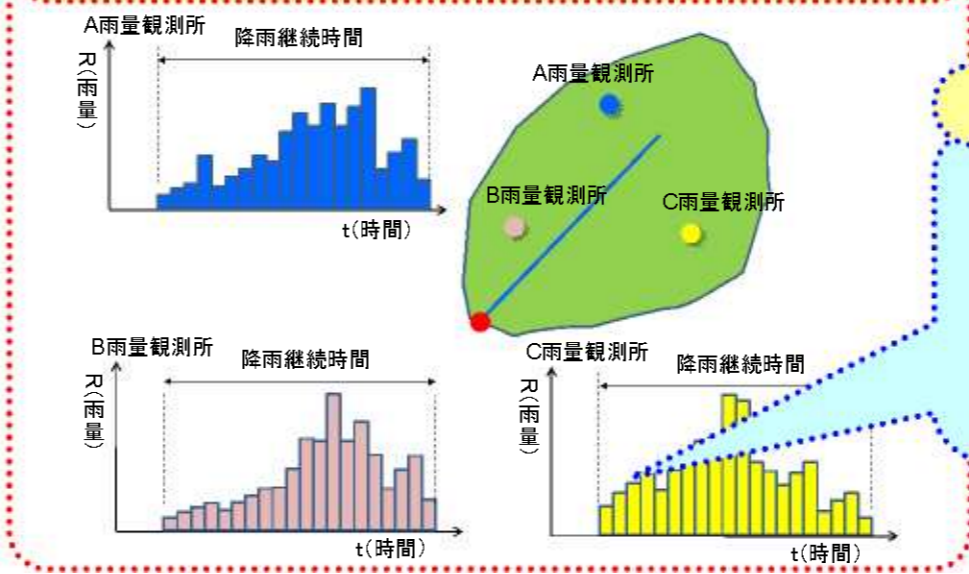
支川では、流域が小さく単独の雨量観測所データでも降雨特性を代表できますが、本川を考える際は、複数の雨量観測所データを同時に解析する必要があります。

このため、支川では雨量観測所毎に統計解析した「大阪府の計画雨量」を用いて計画高水流量を定めることとなりますが、本川では観測所の支配面積を考慮しながら、雨量観測所の時間毎の雨量を同じ時間軸上で与えながら解析を行う必要があります。

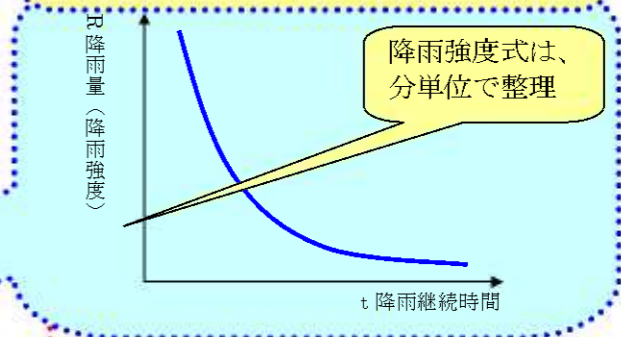
イメージ図



本川は複数の観測所を同時に考える



支川は単独の観測所で考える



① 目標とする規模の設定

石川ブロックのように人口、資産が集積している地域では、ひとたび河川が氾濫すると甚大な被害が生じます。被害とは、浸水による直接的な損害だけでなく、間接的な被害、つまり都市機能や経済活動、日常生活などが停止することに起因する波及的な被害も発生します。

石川ブロックを構成する3市2町1村の人口は、市街化の進展とともに急増し、現在では区域内の市街化率が80%に達しています。石川ブロック内には、寺内町、古市古墳群、月読み橋、聖徳太子の墓など歴史的・文化的に貴重な資産、石川河川公園、サイクルライン、花の文化園など公共・レクリエーション施設が分布しており、重要な地域となっています。

石川ブロックの河川整備計画の基本的な方針となる治水安全度については、石川の道明寺地点を計画基準点とし、100年に一度の規模の降雨を対象とします。

なお、ブロック内における内水域の浸水対策については、下水道計画による10年に一度の規模の降雨を対象とした安全度を目標として整備が進められていることを踏まえ、河川整備計画との整合を図ります。

住民アンケートによる総合的な防災について・・・

- ・大雨で溢れない川にしてほしい。
- ・水辺環境の向上により、親水性が増し、防災意識の向上が期待される。
- ・河川整備への意識向上や教育が重要
- ・川辺の浸食や河川構造物の破壊、住民の無関心さが課題
- ・護岸整備とともに山林整備も必要。
- ・雨水を受け守っている川を、地域にとっての心のふるさとに。など。

(南河内地域で、川の環境づくりに関するアンケート調査結果より)

● 計画規模の考え方

○ 河川審議会答申(平成3年12月、平成8年6月)

治水計画の整備目標は、大河川については、100年から200年に1度、中小河川については、30年から100年に1度の規模の降雨を対象とした整備目標のもとに整備を推進する。

○ 大阪府河川整備長期計画(平成8年3月)

一生に一度経験するような大雨(概ね100年に一度発生する程度)が降った場合でも、川があふれて、人が亡くなることをなくすことを目標とする。

○ 河川砂防技術基準(平成16年)

計画の規模の決定に当たっては、河川の重要度を重視するとともに、既往洪水による被害の実態、経済効果等を総合的に考慮して定めるものとする。

○ 中小河川の手引き(案)(平成11年9月)

中小河川の計画規模は、基本的に降雨量の年超過確率で評価することとし、その設定に当たっては、河川の重要度、既往洪水による被害の実態、経済性、上下流のバランス等を総合的に考慮して定める。



石川ブロックの計画規模(治水安全度)

基準等	基準地点
	道明寺
河川審議会答申	30年～200年
河川砂防技術基準	50年～100年
大阪府河川整備長期計画	100年
石川ブロックの河川整備計画(案)	100年

[石川本川] . . . .

- ②目標とする雨量の設定
- ③計画降雨波形群の設定
- ④基本とする高水の設定 . . . .
  - 1) 流出モデルの設定
  - 2) 基本とする高水群の設定
  - 3) 目標とする流量の設定
  - 3) 基本とする高水の設定
- ⑤計画高水流量の設定

② 目標とする雨量の設定

流域内に洪水を一時的に貯留する施設が含まれていることから、降雨が継続する時間(24時間)雨量を取り扱います。加えて、近年の短時間集中豪雨を考慮し、流量のピークに寄与する洪水到達時間(7時間)雨量についても取り扱います。

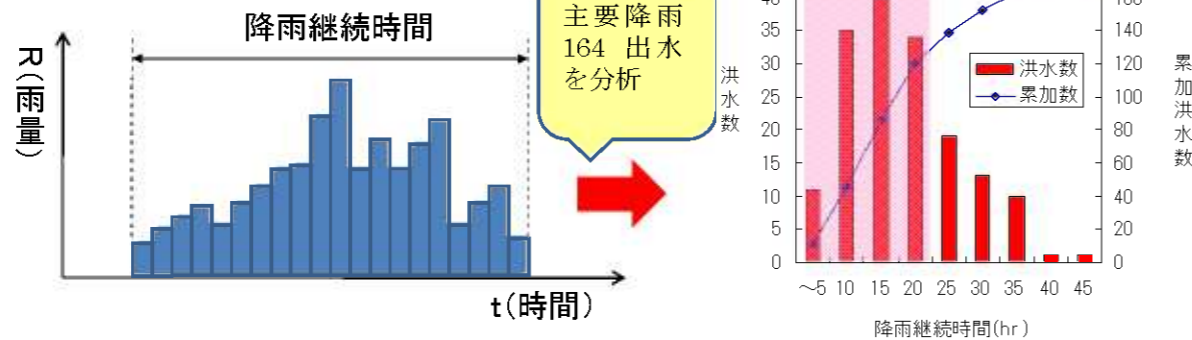
(降雨の継続時間)

主要な出水の降雨の継続時間は数時間～1日程度で、ダム等の洪水調節施設の容量決定の際には、従来より降雨の継続時間を24時間程度として定めることが多い。

石川流域では、主要出水の降雨継続時間の8割程度が24時間以内であることから、計画降雨継続時間を24時間と設定する。

■河川工学の知見

洪水に寄与する降雨の継続時間は数時間～1日程度



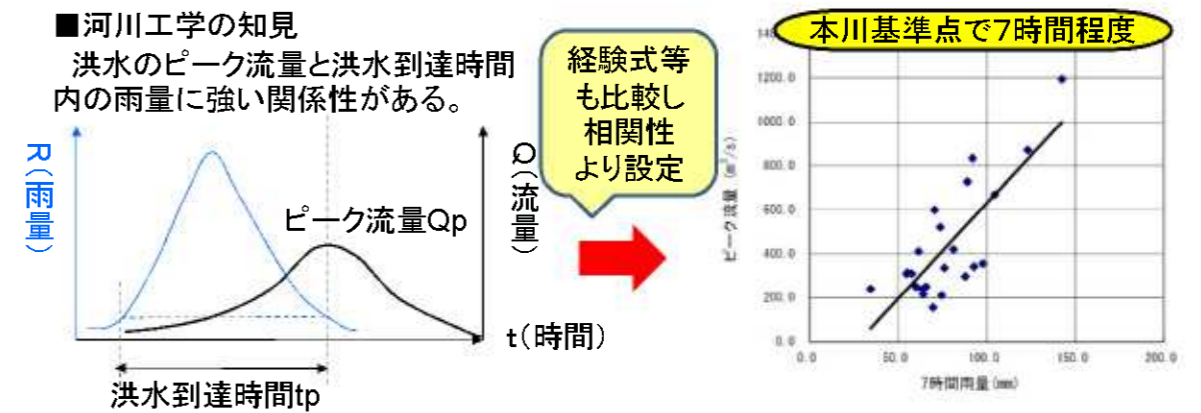
表一 降雨継続時間の包絡率

降雨継続時間	累加洪水数	包絡率
15	101	0.62
16	112	0.68
17	117	0.71
18	123	0.75
19	129	0.79
20	135	0.82
21	143	0.87
22	144	0.88
23	148	0.90
24	149	0.91
25	151	0.92

(洪水到達時間)

洪水のピーク流量に大きく影響を及ぼす洪水到達時間内雨量を設定する。洪水到達時間内雨量は流量のピークとの相関性が高く、各種経験式も提案されている。よって、ここでは、複数の経験式、ならびにピーク流量との相関性から、石川の道明寺基準点における洪水到達時間を設定する。

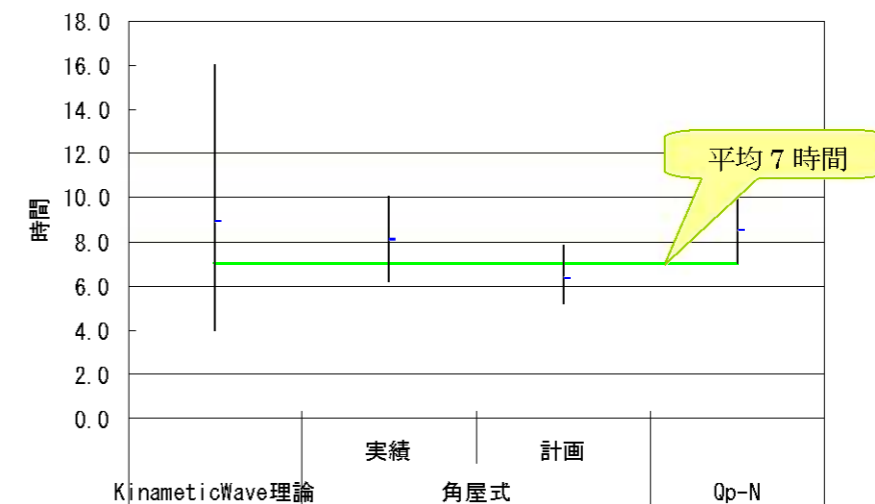
この結果、洪水到達時間を7時間と設定する。



表一 各手法による洪水到達時間結果(道明寺)

手法	対象洪水	平均値	範囲
kinematic wave理論	全洪水	約9時間	概ね4時間～16時間
	ピーク流量上位5位	約8時間	概ね5時間～10時間
角屋式(実績)	全洪水	約8時間	概ね6時間～10時間
	ピーク流量上位5位	約7時間	概ね6時間～7.5時間
角屋式(計画)	全洪水	約6時間	概ね5時間～8時間
	ピーク流量上位5位	約6時間	概ね5時間～8時間
Qp・N 時間雨量	全洪水	7～10時間	グラフより相関係数0.8以上

※全洪水 . . . M30～H19の年最大日雨量の平均値以上の出水。





●洪水到達時間の設定

主要な洪水における洪水到達時間を、理論式、経験式、ピーク流量との相関性から整理し、洪水到達時間を設定する。

○整理方法

・KinematicWave 理論

ピーク流量生起時刻( $t_p$ )以前の雨量が、ピーク流量生起時刻の雨量と同じになる時刻( $\tau_p$ )により、 $T_p = t_p - \tau_p$ として推定する。

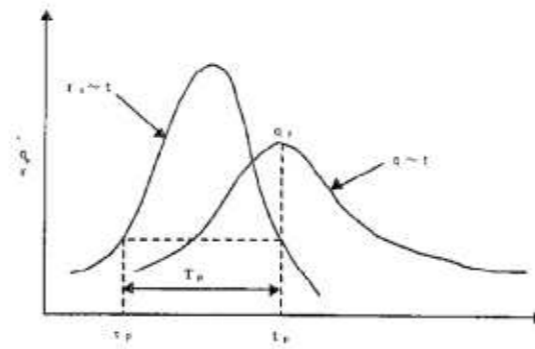
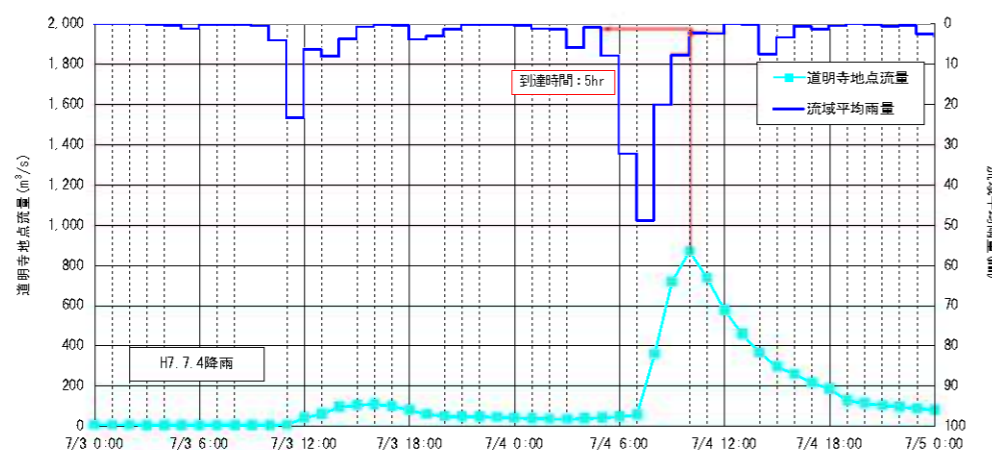
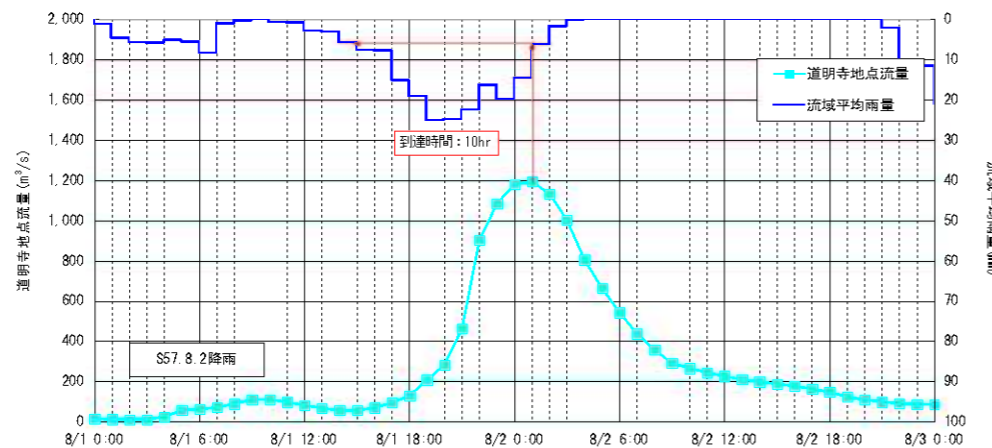


図 KinematicWave 理論による  $T_p$  の定義



・角屋式による検討(実績降雨・計画降雨)

KinematicWave 理論の洪水到達時間を表す式に、河道長と地形則を導入した検討である。

到達時間と降雨強度の関係を導く次式と、ピーク流量前の雨量ピーク付近\*の継続時間の関係から整理する。

※雨量ピーク

定義①：降雨時間内最大

定義②：ピーク流量付近で整理

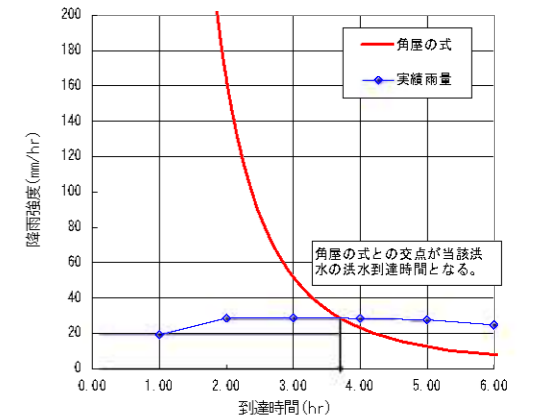
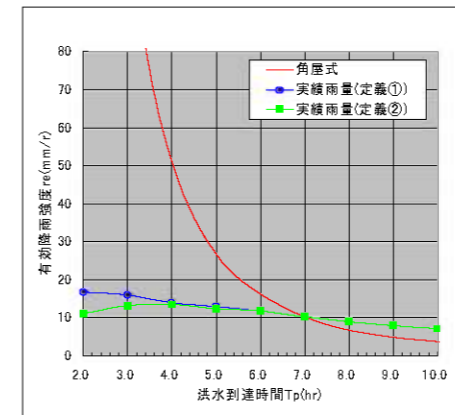


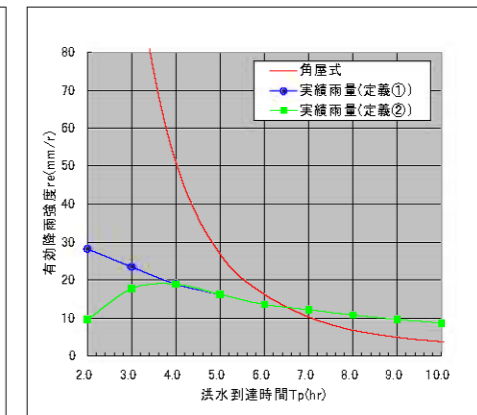
図 角屋の式と実績降雨の関係

$$T_p = C \cdot A^{0.22} \cdot r_e^{-0.35}$$

ここに、 $T_p$ ：(min)、 $A$ ：流域面積(km<sup>2</sup>)、 $r_e$ ：(mm/hr)、 $C$ ：流域特性を表す係数、丘陵山林地域： $C=290$ 、放牧地・ゴルフ場： $C=190\sim 210$ 、粗造成宅地： $C=90\sim 120$ 、市街化地域： $C=60\sim 90$ 。



1982 (S57) . 8. 1 洪水



1995 (H7) . 7. 4 洪水

・道明寺基準点における短時間雨量とピーク流量との相関(実績雨量)

主要出水の短時間雨量とピーク流量の相関性を整理する。

定義①：降雨時間内最大

定義②：ピーク流量付近で整理

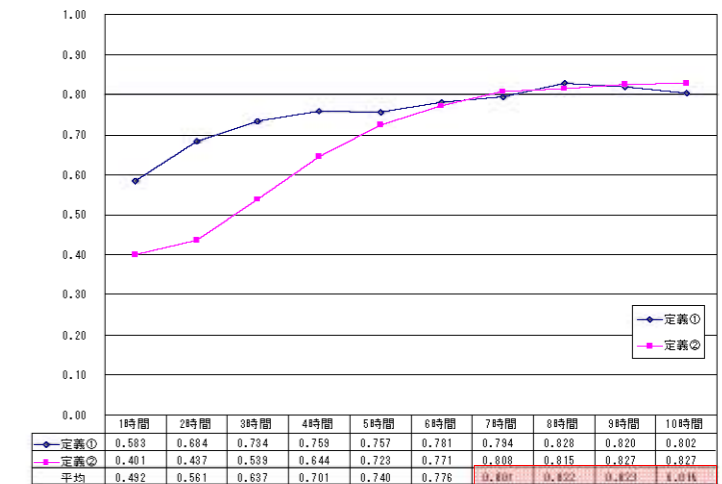


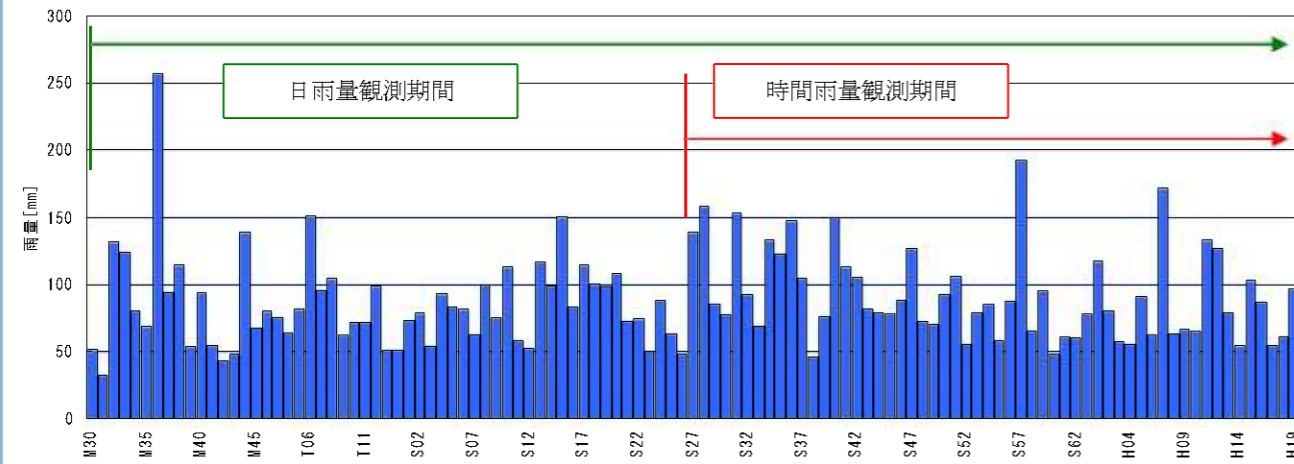
図 短時間雨量とピーク流量の相関(実績雨量)

1) 時間雨量の整理

●日雨量と24時間雨量

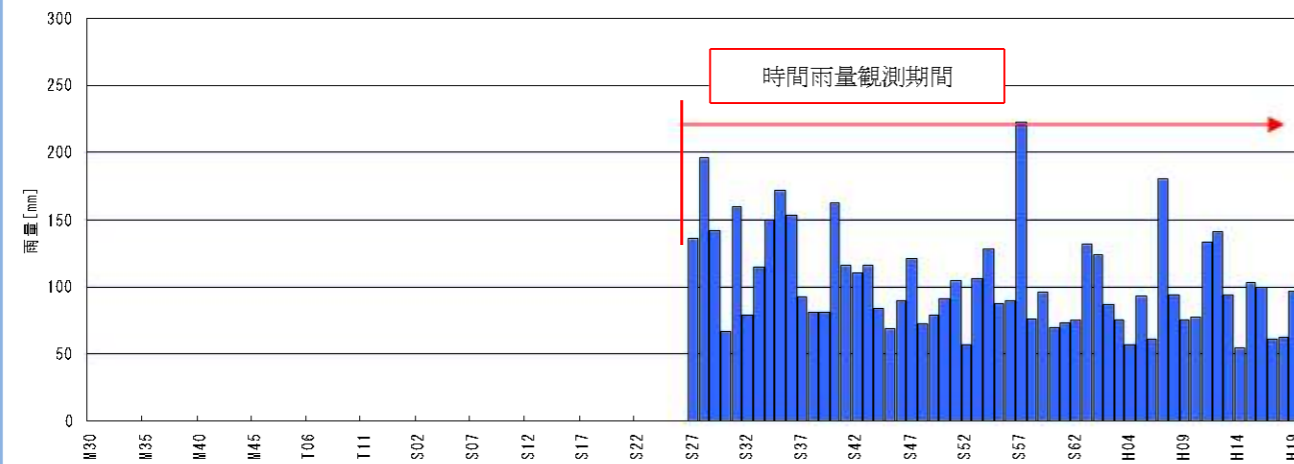
日雨量は1897(M30)年より現在(2007(H19)年)まで、111ヶ年分のデータが記録されています。一方、降雨波形を任意で捉えられる時間雨量は1952(S27)年から現在までの56ヶ年分の記録となっています。

時間雨量観測以前(1903(M36))に、大雨が発生していますが時間雨量観測期間(S27~H19)と同期間の日雨量での確率統計解析結果(各確率手法のうちSLSC $\leq$ 0.04を採用)でも、日雨量全期間(M30~H19)と同程度の確率雨量が算定されることから、時間雨量を対象に、計画雨量を算定します。



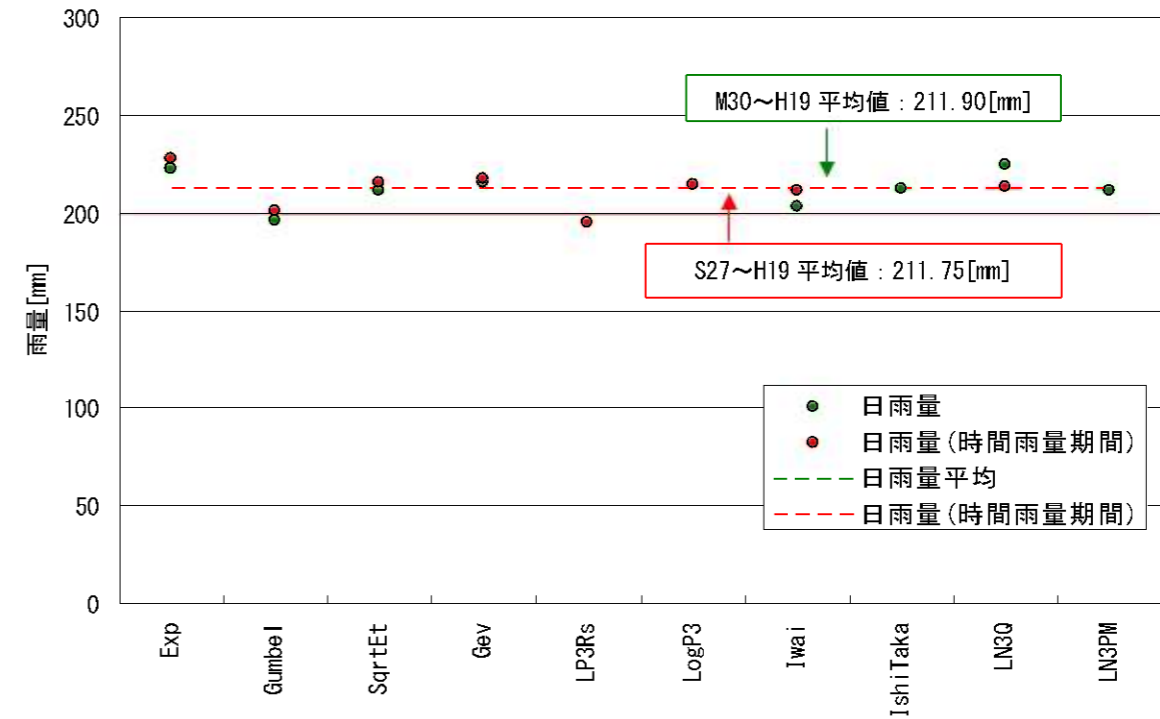
日雨量(年最大値)(mm)

第1位 (1903(M36))	第2位 (1982(S57))	第3位 (1995(H7))	第4位 (1953(S28))	第5位 (1956(S31))
257	193	173	159	161



24時間雨量(年最大値)(mm)

第1位 (1982(S57))	第2位 (1953(S28))	第3位 (1995(H7))	第4位 (1960(S35))	第5位 (1965(S40))
224	197	181	173	163



確率統計解析比較(日雨量による100年確率雨量)(mm)

	M30~H19(111ヶ年)	S27~H19(56ヶ年)
平均値	211.90	211.75

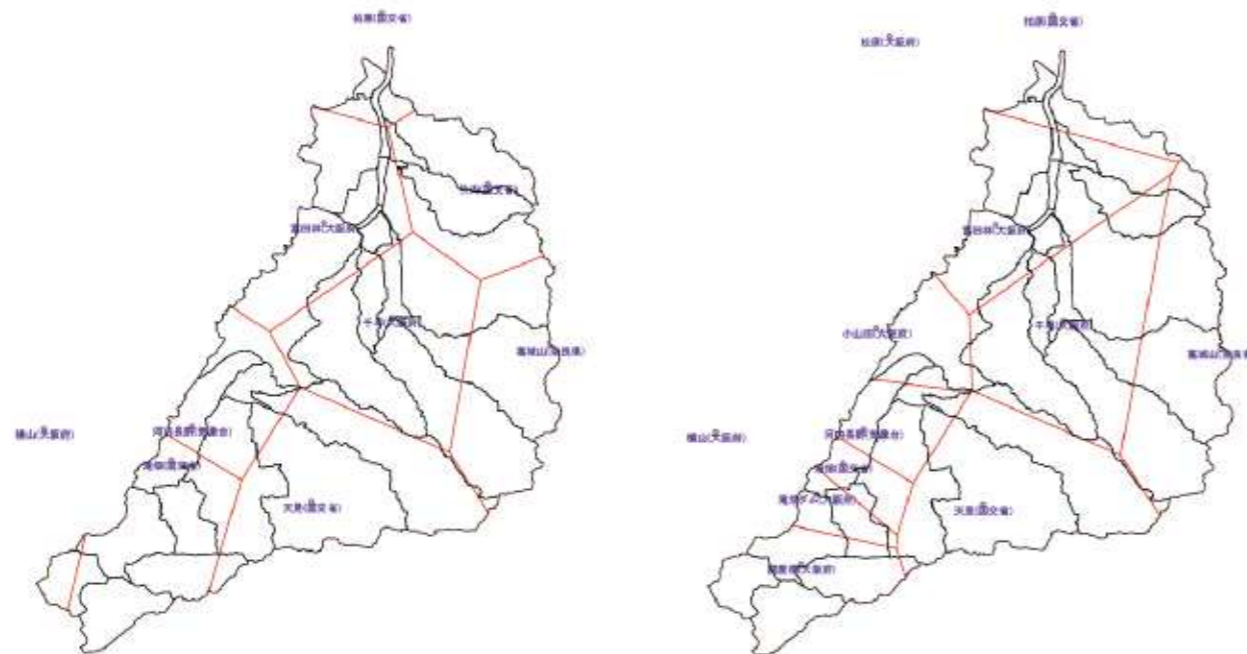
日雨量資料は明治以降から近年までの長期間にわたり観測が行われていますが、治水計画では24時間雨量の方が降雨の実現象を捉えており適していると考えられます。よって、時間雨量を対象に計画雨量を設定します。

石川流域の時間雨量を収集・整理し、道明寺基準点上流域の流域平均雨量を算定します。

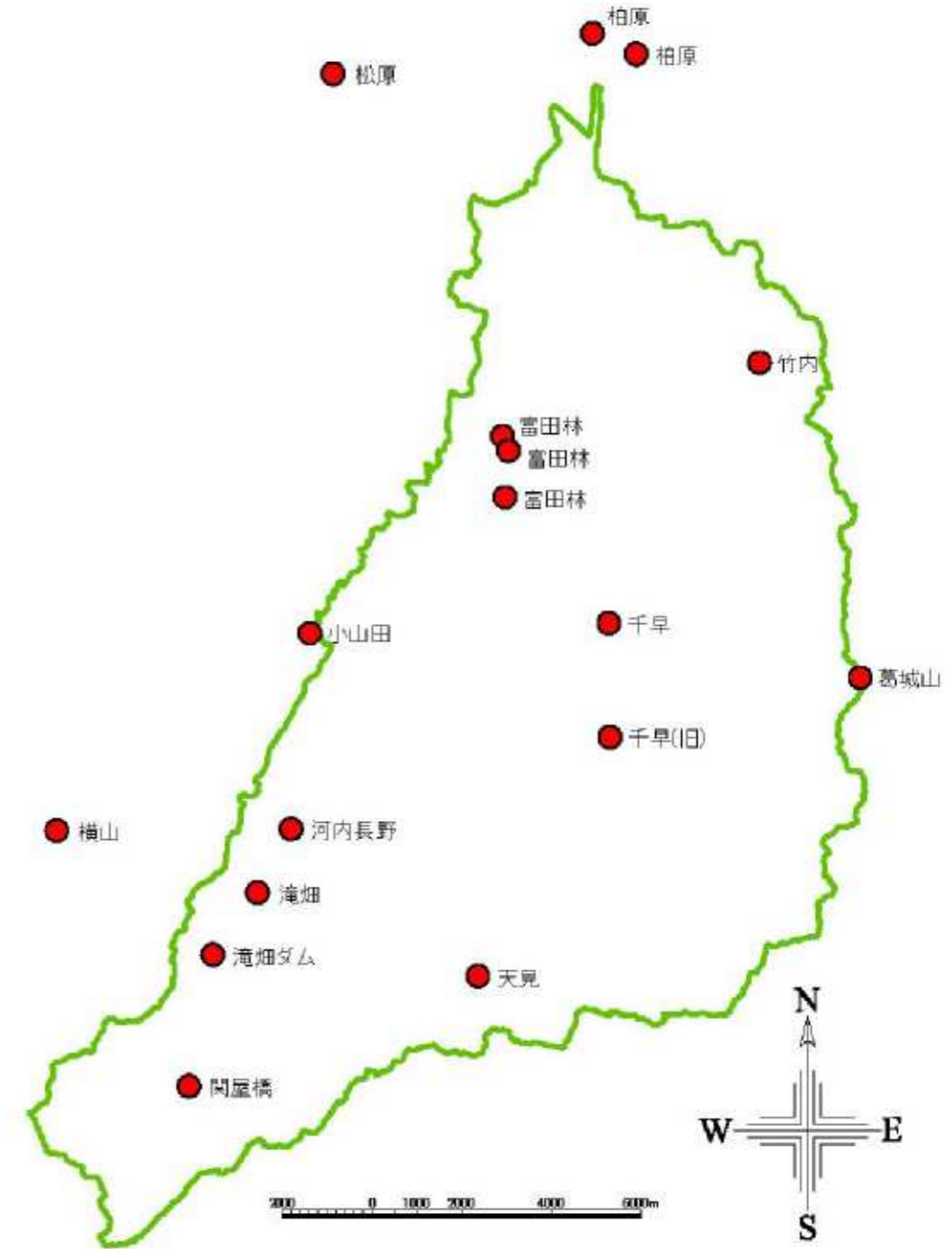
次に流域平均時間雨量の年最大値を抽出します。対象とする統計期間は、1952(S27)年から2007(H19)年の56ヶ年とし、対象とする時間は、計画降雨継続時間の24時間と洪水到達時間の7時間とします。

石川流域の雨量観測所諸元

No.	観測所名	機関	日雨量観測期間		時間雨量観測期間		位置				備考		
			開始	終了	開始	終了	緯度		経度				
1	柏原	国土交通省	S26	現在	-	現在	34	31	51	135	37	1	S28から時間雨量あり
2	滝畑		S34	現在	-	現在	34	24	26	135	32	25	S34から時間雨量あり
3	竹内		S35	現在	-	現在	34	31	28	135	37	8	S35から時間雨量あり
4	天見		S30	現在	-	現在	34	23	26	135	35	38	S34から時間雨量あり
5	亀ノ瀬		S35	S48	-	-	34	34	57	135	40	23	
6	富田林		S48	現在	-	現在	34	29	13	135	36	0	S55から時間雨量あり
7	富田林	大阪管区	M30	S52	-	-	34	29	42	135	36	24	
8	河内長野		M43	現在	-	現在	34	25		135	33		S21～S32休止 S51から時間雨量あり
9	柏原		M24	T13	-	-	34	35		135	37		
10	関屋橋	大阪府	S55	現在	S55	現在	34	22	23	135	31	27	
11	滝畑ダム		S55	現在	S55	現在	34	23	40	135	31	46	
12	富田林		S11	現在	S11	現在	34	29	57	135	35	58	
13	千早		S14	現在	S14	現在	34	27	41	135	37	31	
14	小山田		H3	現在	H3	現在	34	27	34	135	33	10	
15	松原		S57	現在	S57	現在	34	34	19	135	33	28	
16	横山		S12	現在	S12	現在	34	25	10	135	29	29	
17	柏原		S58	現在	S58	現在	34	34	34	135	37	52	
18	葛城山	奈良県	S46	現在	-	現在	-	-	-	-	-	-	S57から時間雨量あり

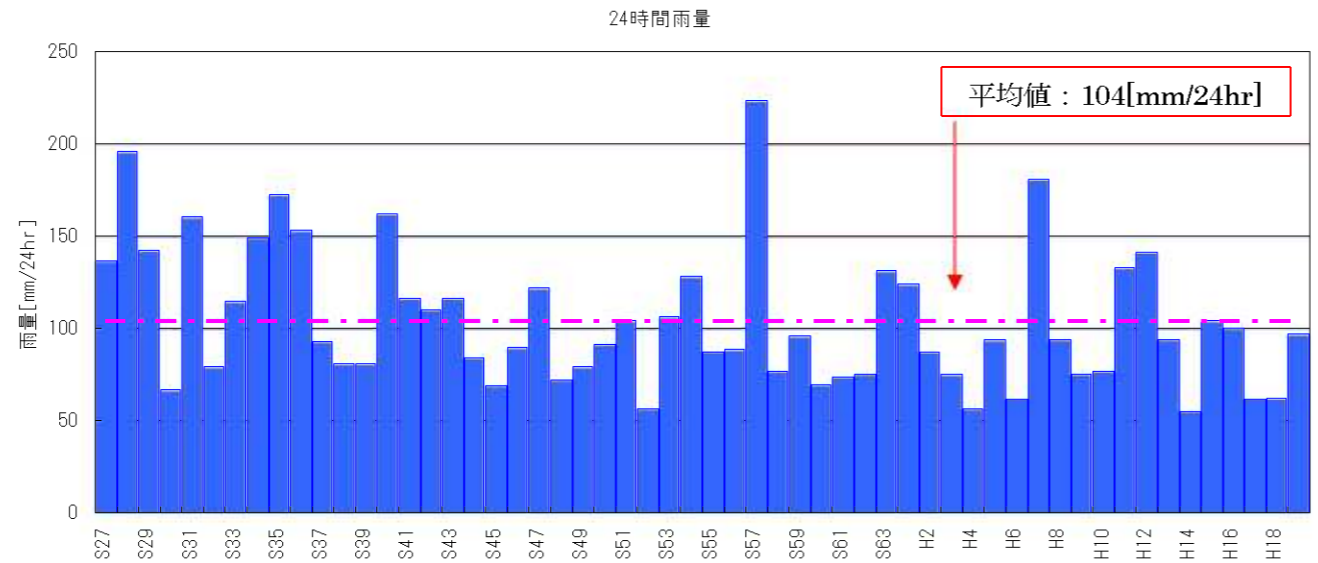


ティーセン分割図の例



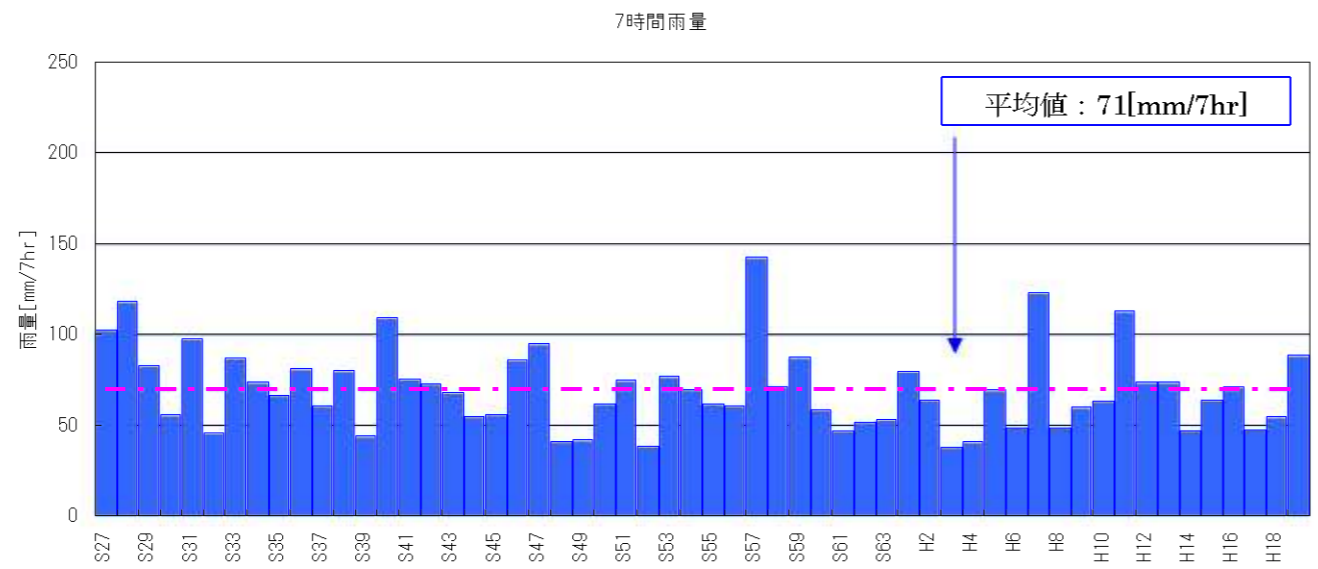
石川流域の雨量観測所位置図

24時間(計画降雨継続時間)の年最大値を集計すると、1位は1982(S57)年8月1日に降り始めた降雨で224mm、7時間(洪水到達時間)の年最大値を集計すると、1位は1982(S57)年に降り始めた降雨で143mmであった。なお、1953(S27)～2007(H19)の年最大値の平均値は、24時間雨量で104[mm/24hr]、7時間雨量で71[mm/7hr]であった。



1位 (1982(S57))	2位 (1953(S28))	3位 (1995(H7))	4位 (1960(S35))	5位 (1965(S40))
224mm	197mm	181mm	173mm	163mm

道明寺基準点流域平均雨量の年最大24時間雨量



1位 (1982(S57))	2位 (1995(H7))	3位 (1953(S28))	4位 (1999(H11))	5位 (1965(S40))
143mm	124mm	119mm	114mm	110mm

道明寺基準点流域平均雨量の年最大7時間雨量

道明寺基準点流域平均雨量の年最大一覧

年	年	月	日	雨量[mm/24h]	年	年	月	日	雨量[mm/7h]		
S27	1952	7	10	136.6	S27	1952	7	11	102.6		
S28	1953	9	24	196.2	S28	1953	9	25	118.1		
S29	1954	6	30	142.3	S29	1954	6	30	83.2		
S30	1955	4	16	67.0	S30	1955	4	16	56.0		
S31	1956	9	26	160.3	S31	1956	9	26	97.7		
S32	1957	6	27	79.2	S32	1957	9	23	46.0		
S33	1958	8	25	114.5	S33	1958	8	25	87.1		
S34	1959	8	13	149.5	S34	1959	8	13	73.7		
S35	1960	6	21	172.3	S35	1960	6	22	66.7		
S36	1961	10	27	153.1	S36	1961	10	28	81.1		
S37	1962	7	27	92.3	S37	1962	7	6	60.6		
S38	1963	8	24	80.6	S38	1963	8	25	80.0		
S39	1964	6	27	80.4	S39	1964	6	27	44.1		
S40	1965	9	16	162.2	S40	1965	9	17	109.4		
S41	1966	7	8	116.1	S41	1966	7	1	75.3		
S42	1967	10	27	109.7	S42	1967	7	8	73.3		
S43	1968	8	27	115.9	S43	1968	8	27	68.1		
S44	1969	7	4	83.8	S44	1969	7	2	55.0		
S45	1970	9	18	68.2	S45	1970	9	18	56.0		
S46	1971	9	26	89.3	S46	1971	9	26	85.9		
S47	1972	7	12	121.7	S47	1972	9	16	94.8		
S48	1973	4	21	72.1	S48	1973	10	13	41.1		
S49	1974	4	8	79.2	S49	1974	6	21	41.5		
S50	1975	8	22	91.5	S50	1975	8	23	61.5		
S51	1976	9	8	104.0	S51	1976	9	9	74.5		
S52	1977	6	24	56.7	S52	1977	11	17	38.2		
S53	1978	6	22	106.5	S53	1978	6	23	77.4		
S54	1979	6	27	128.2	S54	1979	6	29	69.6		
S55	1980	5	31	87.3	S55	1980	6	1	61.8		
S56	1981	10	8	89.0	S56	1981	9	19	60.5		
S57	1982	8	1	223.1	S57	1982	8	1	142.4		
S58	1983	9	27	76.5	S58	1983	7	5	70.9		
S59	1984	7	28	96.2	S59	1984	7	29	87.8		
S60	1985	6	25	69.6	S60	1985	6	29	57.8		
S61	1986	5	19	73.0	S61	1986	6	17	47.0		
S62	1987	5	13	75.3	S62	1987	8	5	51.4		
S63	1988	6	2	131.4	S63	1988	6	3	53.6		
H1	1989	9	2	124.6	H1	1989	9	3	79.2		
H2	1990	9	19	86.7	H2	1990	9	14	63.9		
H3	1991	11	27	75.1	H3	1991	11	28	38.0		
H4	1992	5	8	56.5	H4	1992	6	7	40.8		
H5	1993	9	7	93.4	H5	1993	9	8	69.6		
H6	1994	9	29	61.6	H6	1994	9	16	48.5		
H7	1995	7	3	180.5	H7	1995	7	4	123.2		
H8	1996	6	20	93.9	H8	1996	6	20	48.4		
H9	1997	11	29	74.8	H9	1997	7	13	60.0		
H10	1998	9	21	76.8	H10	1998	9	22	63.2		
H11	1999	8	10	133.3	H11	1999	8	10	113.2		
H12	2000	9	11	141.2	H12	2000	6	9	74.2		
H13	2001	9	30	93.8	H13	2001	10	1	73.7		
H14	2002	3	5	54.5	H14	2002	3	5	47.0		
H15	2003	8	14	103.7	H15	2003	8	15	63.6		
H16	2004	10	19	100.0	H16	2004	10	20	71.0		
H17	2005	7	1	61.4	H17	2005	7	1	47.7		
H18	2006	6	15	61.8	H18	2006	12	26	55.1		
H19	2007	7	16	96.5	H19	2007	7	16	88.6		
				平均値 :	104[mm/24hr]					平均値 :	71[mm/7hr]

2) 確率雨量の設定

道明寺基準点における流域平均雨量の年最大24時間雨量および7時間雨量を標本に、確率統計解析を実施します。  
 この結果、24時間雨量で235(mm/24hr)、7時間雨量で146(mm/7hr)となります。

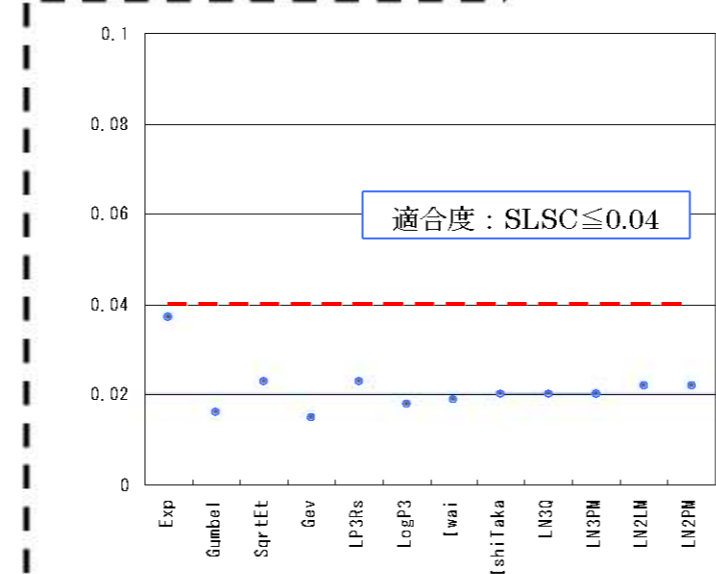
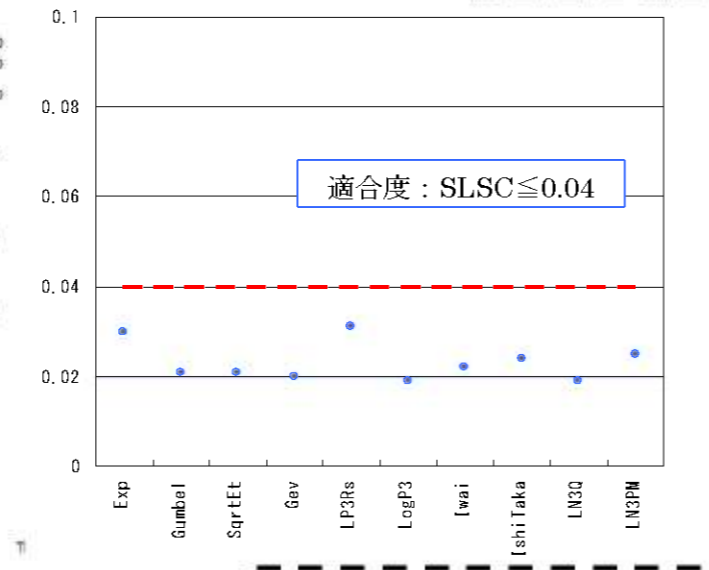
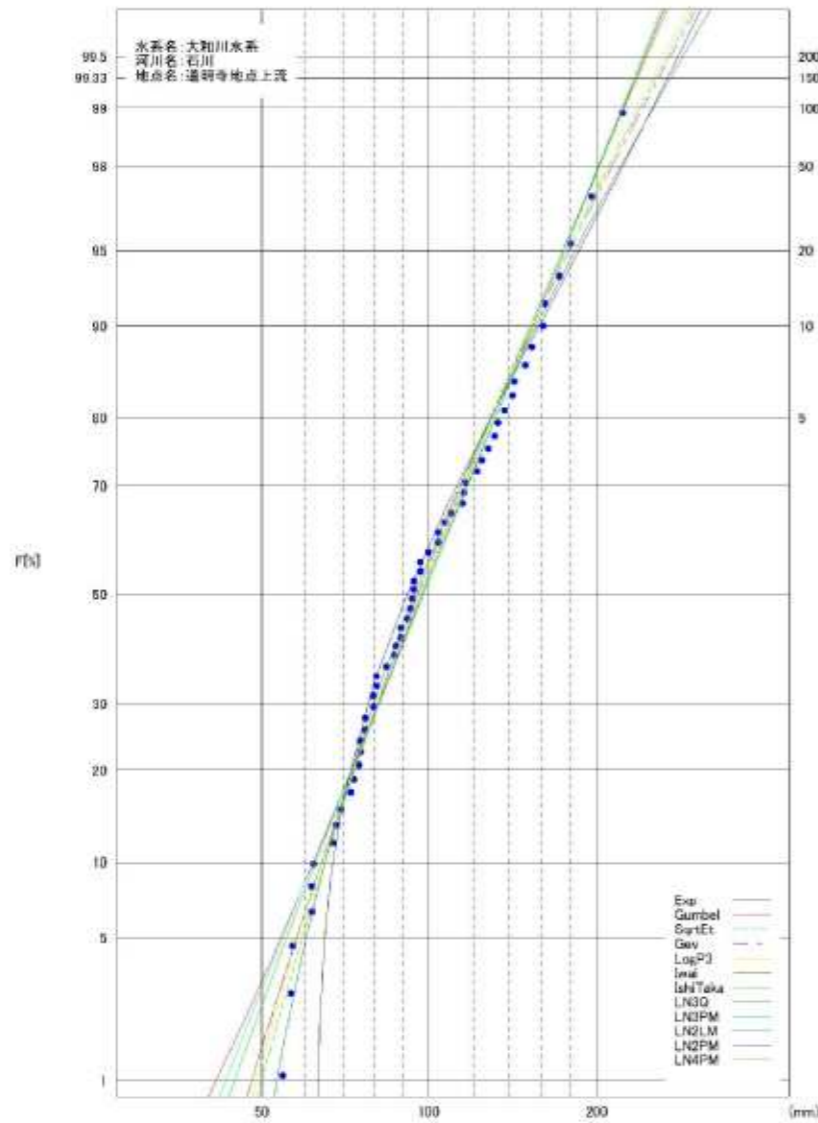
表 道明寺基準点 24時間雨量確率統計解析結果 (1/100)

分布モデル	指数分布	極値分布			対数ピアソンⅢ型分布		対数正規分布						平均値
	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	
SLSC(99%)	0.03	0.021	0.021	0.02	0.031	0.019	0.022	0.024	0.019	0.025	-	-	
確率雨量(1/100)	252.7	223.7	238.8	243.2	219.9	239.3	227.2	225.4	248.6	224.4	-	-	235

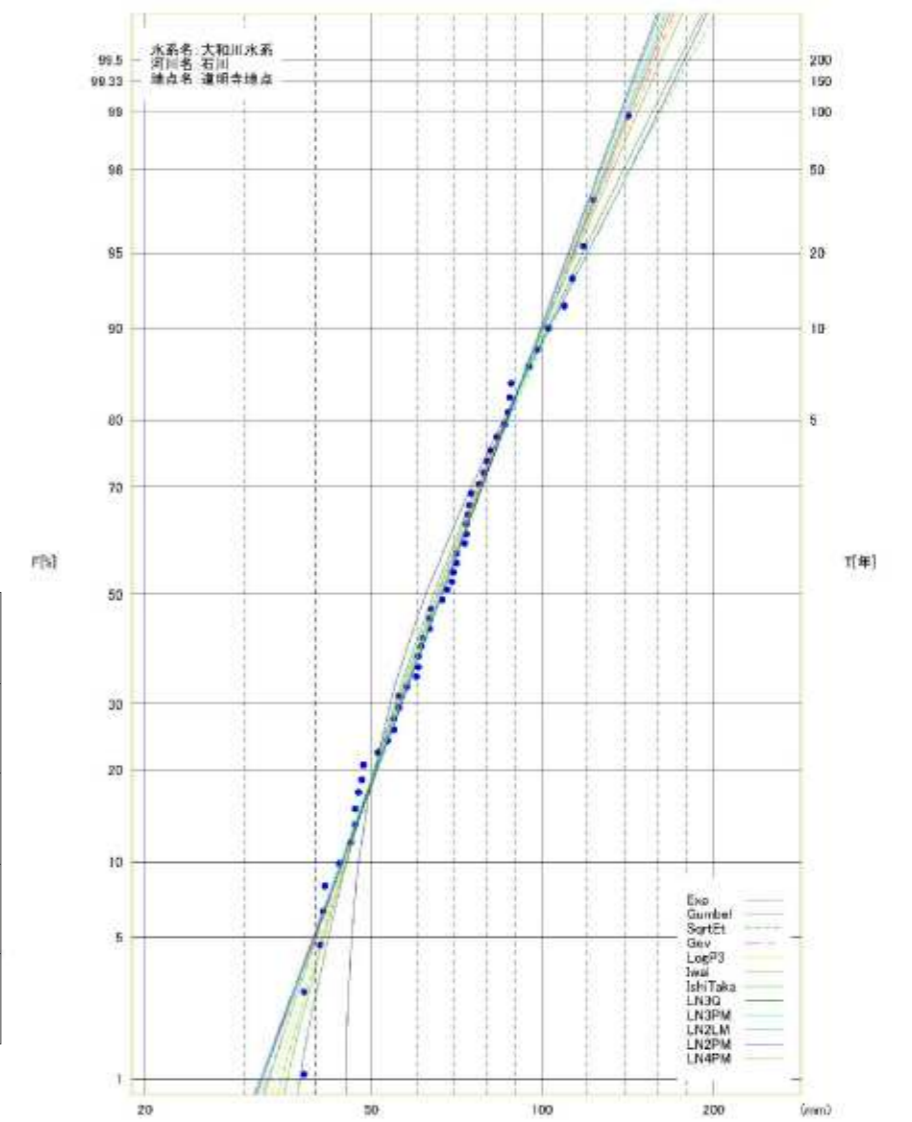
表 道明寺基準点 7時間雨量確率統計解析結果 (1/100)

分布モデル	指数分布	極値分布			対数ピアソンⅢ型分布		対数正規分布						平均値
	Exp	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	LogP3	Iwai	IshiTaka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM	
SLSC(99%)	0.037	0.016	0.023	0.015	0.023	0.018	0.019	0.02	0.02	0.02	0.022	0.022	
確率雨量(1/100)	180.4	142.8	162	145.2	139	145.4	142.4	141.8	148	141.3	139	137.5	146

対数正規確率紙



対数正規確率紙

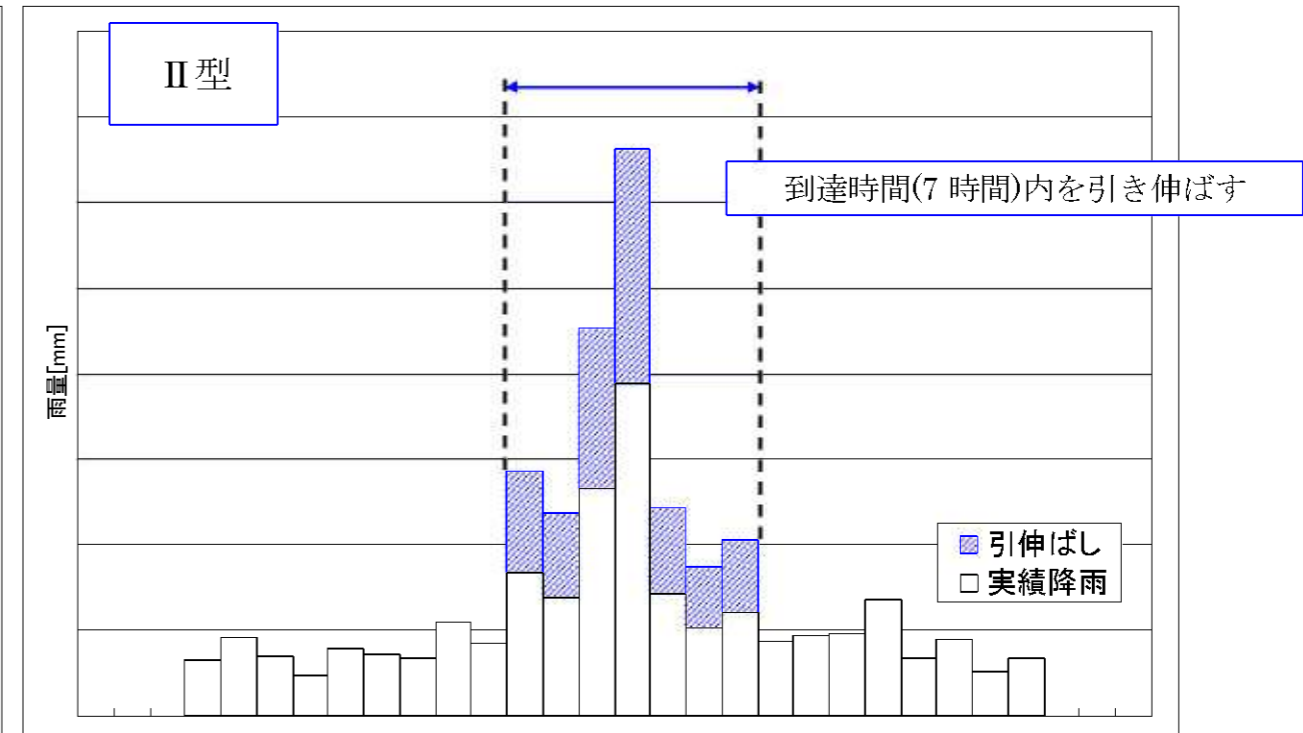
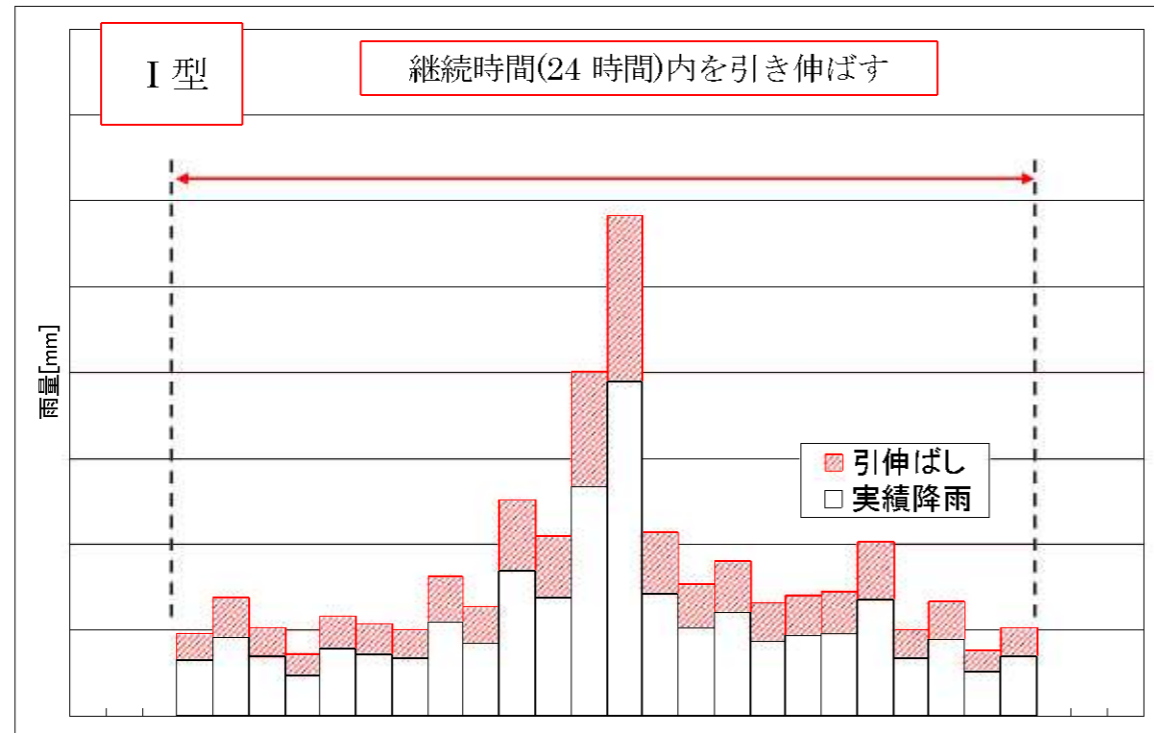


③ 計画降雨波形群の設定

・実績降雨を引き伸ばす方法

過去の実績降雨波形をもとに、1/100 確率規模の計画降雨量に相当する降雨波形を設定します。  
雨量ならびに流量の各々上位 5 出水を対象とし、計画降雨の継続時間ならび洪水到達時間を対象に計画降雨量への引伸ばしを行います。

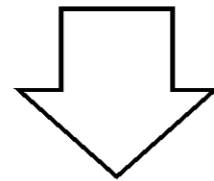
- ・石川ブロックは上流に洪水を一時的に貯留する施設を有しており、容量の確認が必要となるため、I 型引き伸ばしを行う。ならびに、近年の短時間集中豪雨考慮しII型についても実施する。
  - I 型：計画降雨継続時間(24 時間)を計画雨量に引き伸ばす。
  - II 型：洪水到達時間(7 時間)を計画雨量に引き伸ばす。
- ・計画降雨波形群は、24 時間雨量、7 時間雨量の平均値以上の降雨を対象に、道明寺基準点上流域の流域平均雨量の上位 5 降雨と、道明寺基準点の実測ピーク流量の上位 5 降雨とする。
- ・この結果、I 型で 6 降雨、II 型で 6 降雨となる。



計画対象降雨波形群は、道明寺基準点における実績の流域平均雨量において上位5降雨(I型の選定では24時間の、II型の選定においては7時間雨量の上位5降雨)、ならびに道明寺基準の実測ピーク流量の上位5降雨を選定し、引伸ばしを行います。

I型

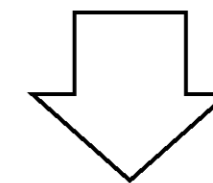
No.	24時間雨量					実績24時間雨量 順位	道明寺地点 ピーク流量 [m <sup>3</sup> /s]	道明寺流量 順位
	年	月	日	時	雨量[mm]			
1	1952	7	10	11	136.6	12	-	-
2	1953	9	24	22	196.2	2	891	2
3	1954	8	30	3	142.3	10	649	8
4	1956	9	28	3	160.3	6	727	6
5	1958	8	25	2	114.5	24	370	17
6	1959	8	13	6	149.5	9	521	10
7	1959	9	26	1	109.3	26	216	25
8	1980	6	21	19	172.2	4	420	14
9	1981	10	27	12	153.1	8	421	13
10	1985	9	16	23	162.2	5	799	5
11	1986	7	1	6	108.4	27	600	9
12	1986	7	8	9	118.1	22	214	26
13	1987	10	27	4	109.7	25	239	24
14	1988	8	27	0	115.9	23	-	-
15	1972	7	12	6	121.7	18	311	21
16	1972	9	16	7	118.8	20	834	4
17	1978	8	22	13	106.5	28	371	15
18	1978	8	23	2	105.4	29	371	15
19	1979	6	27	2	128.2	15	431	12
20	1979	6	28	21	121.3	19	431	11
21	1982	8	1	3	223.1	1	1,193	1
22	1982	8	2	22	156.6	7	670	7
23	1988	8	2	23	131.4	14	-	-
24	1989	9	2	21	124.6	16	348	18
25	1989	9	19	5	118.2	21	251	23
26	1995	5	14	10	123.2	17	337	20
27	1995	7	3	11	180.5	3	870	3
28	1999	8	10	8	133.3	13	343	19
29	2000	9	11	5	141.2	11	267	22



No.	実績24時間雨量 1/100 : 235[mm/24h]					道明寺地点ピーク流量		引き伸ばし後 内最大7時間雨量 1/100 : 146[mm/7hr]							
	年	月	日	時	雨量[mm]	雨量順位	[m <sup>3</sup> /s]	順位	年	月	日	時	雨量[mm]	倍率	引伸後
2	1953	9	24	22	196.2	2	891	2	1953	9	25	11	118.1	1.20	141.5
8	1960	6	21	19	172.2	4	420	14	1960	6	22	1	66.7	1.36	91.0
10	1965	9	16	23	162.2	5	799	5	1965	9	17	16	109.4	1.45	158.5
16	1972	9	16	7	118.8	20	834	4	1972	9	16	16	94.8	1.98	187.4
21	1982	8	1	3	223.1	1	1,193	1	1982	8	1	18	142.4	1.05	150.0
27	1995	7	3	11	180.5	3	870	3	1995	7	4	4	123.2	1.30	160.4

II型

No.	7時間雨量					実績7時間雨量 順位	道明寺地点 ピーク流量 [m <sup>3</sup> /s]	道明寺流量 順位
	年	月	日	時	雨量			
1	1952	7	11	1	102.6	7	-	-
2	1953	9	25	11	118.1	3	891	2
3	1954	8	30	3	83.2	14	649	8
4	1956	9	28	3	97.7	8	727	6
5	1958	8	25	15	87.1	12	370	14
6	1959	8	13	22	73.7	23	521	10
7	1961	10	28	2	81.1	15	421	11
8	1983	8	25	14	80.0	16	-	-
9	1985	9	17	16	109.4	5	799	5
10	1986	7	1	21	75.3	20	600	9
11	1987	7	8	9	73.3	25	-	-
12	1971	9	26	10	85.9	13	321	18
13	1972	9	16	16	94.8	9	834	4
14	1976	9	9	0	74.5	21	371	12
15	1978	8	23	6	77.4	18	371	12
16	1982	8	1	18	142.4	1	1,193	1
17	1982	8	3	1	108.3	6	670	7
18	1983	7	5	5	70.9	27	-	-
19	1984	7	29	0	87.8	11	298	20
20	1989	9	3	9	79.2	17	-	15
21	1995	5	14	15	76.0	19	337	17
22	1995	7	4	4	123.2	2	870	3
23	1999	8	10	23	113.2	4	343	16
24	2000	6	9	3	74.2	22	-	-
25	2001	10	1	6	73.7	24	316	19
26	2004	10	20	11	71.0	26	-	-
27	2007	7	16	20	88.8	10	267	21



No.	実績7時間雨量 1/100 : 146[mm/7h]					道明寺地点ピーク流量		引き伸ばし後 最大7時間を含む24時間 1/100 : 235[mm/24hr]							
	年	月	日	時	雨量[mm]	雨量順位	[m <sup>3</sup> /s]	順位	年	月	日	時	雨量[mm]	倍率	引伸後
2	1953	9	25	11	118.1	3	891	2	1953	9	24	12	196.2	1.24	224.1
9	1965	9	17	16	109.4	5	799	5	1965	9	16	20	162.2	1.33	198.8
13	1972	9	16	16	94.8	9	834	4	1972	9	16	7	118.8	1.54	170.1
16	1982	8	1	18	142.4	1	1,193	1	1982	8	1	1	223.1	1.03	226.7
22	1995	7	4	4	123.2	2	870	3	1995	7	3	11	180.5	1.19	203.3
23	1999	8	10	23	113.2	4	343	16	1999	8	10	8	133.3	1.29	166.1

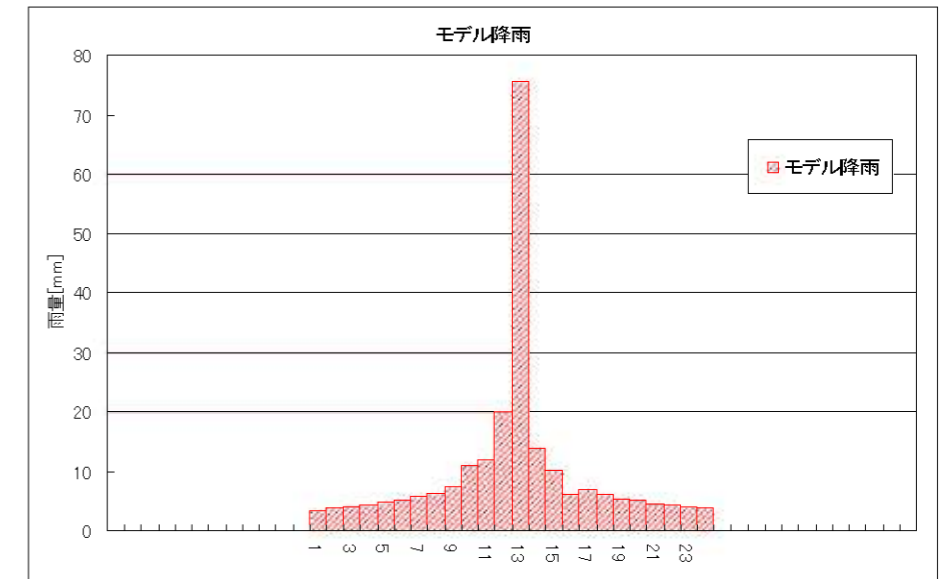
※訂正：前回、以降の頁にて1972.9.16洪水が、同年7.12洪水を記載していました。今回訂正します。

・モデル降雨を用いる方法

1 時間 1/100 確率規模の集中豪雨的な降雨波形を設定する。  
石川ブロックでは、「大阪府の計画降雨」(南河内)の 1 時間最大 75.8mm を用いる。

- ・モデル降雨は、以下の点を考慮するため計画降雨波形群として検討する。
    - ・近年、全国および近畿地方各地で発生している豪雨の規模であること。
    - ・石川の支川を含む府管理の小河川流域のほとんどで採用されている規模であること。
- ⇒大阪府は河川管理者として、1 時間 1/100 確率規模の集中豪雨的な降雨波形が、流域一様(同時生起)した場合の石川本川への影響を検証するために計画降雨波形群として検討する。

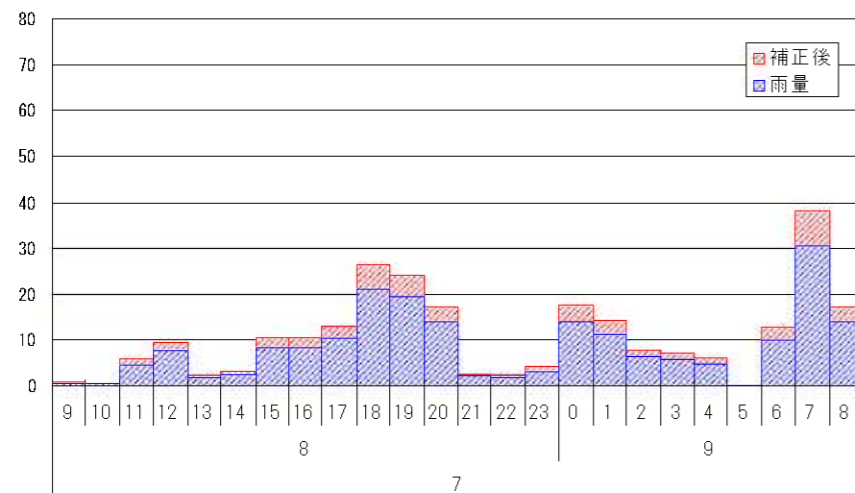
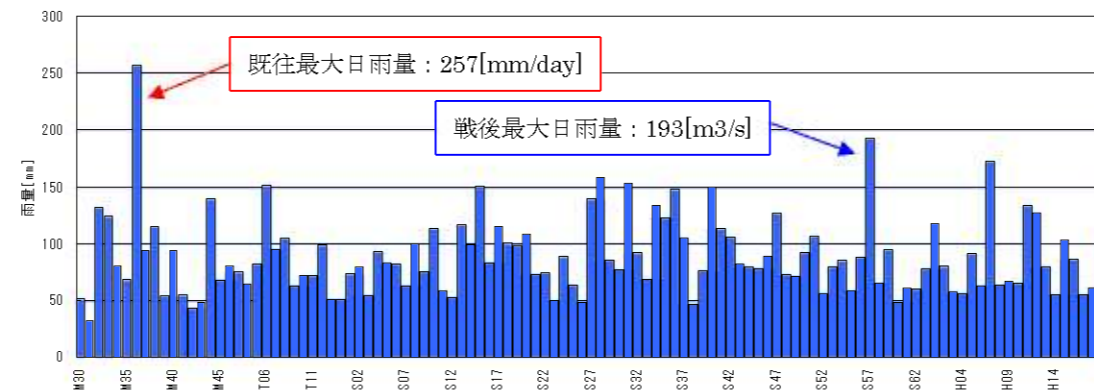
※1 時間最大が 75.8mm となる雨量が流域に同時生起する確率は、計画規模(1/100)を大きく上回ると考えられる。しかし、「大阪府の雨量」(南河内)による道明寺基準点における洪水到達時間(7 時間)相当の雨量は 149mm であり、流域平均による計画降雨量(7 時間)の 146mm と同規模となっている。



・既往最大洪水、戦後最大洪水

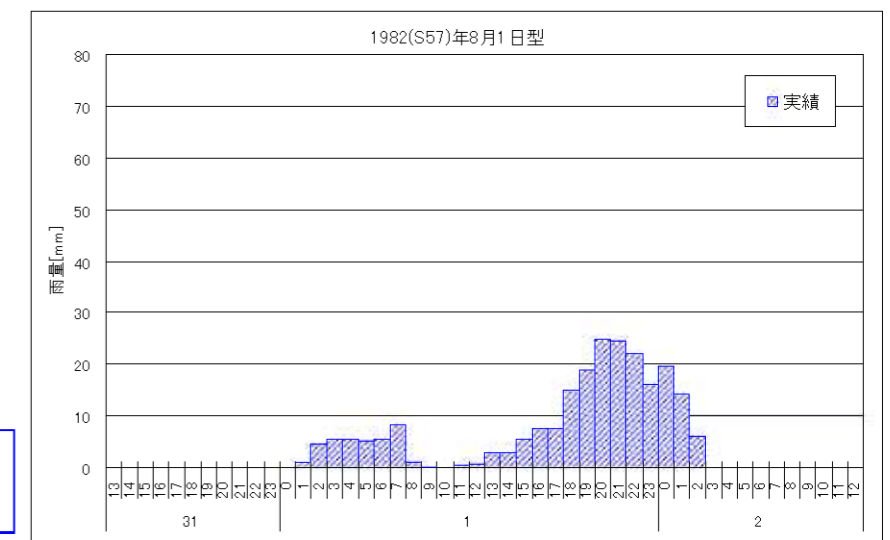
既往最大洪水は、既存雨量資料において最大日雨量を記録する明治 36 年 7 月の洪水とする。  
戦後最大洪水は、道明寺地点において戦後最大の流量を記録した昭和 57 年 8 月の洪水とする。

- ・既往最大洪水は、明治より観測されている日雨量の最大を記録している明治 36 年 7 月洪水とした。時間雨量は流域内での観測記録が存在しないため、大阪管区気象台の時間雨量を流域内の平均日雨量で補正した。
- ・戦後最大洪水は、道明寺地点において実測流量記録の中で最大の流量を記録している昭和 57 年 8 月洪水とした。時間雨量は複数観測所のデータを使用し、ティーセン法による平均雨量を使用した。



既往最大洪水  
明治 36 年 7 月

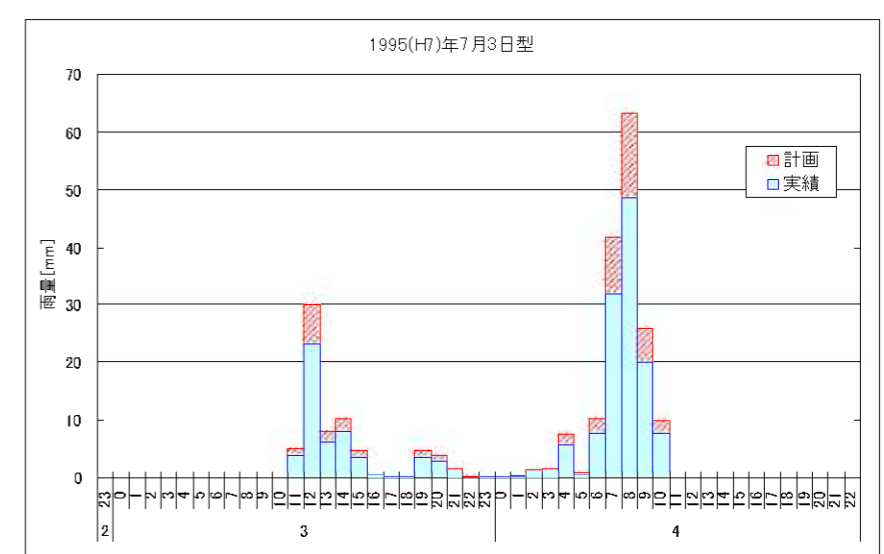
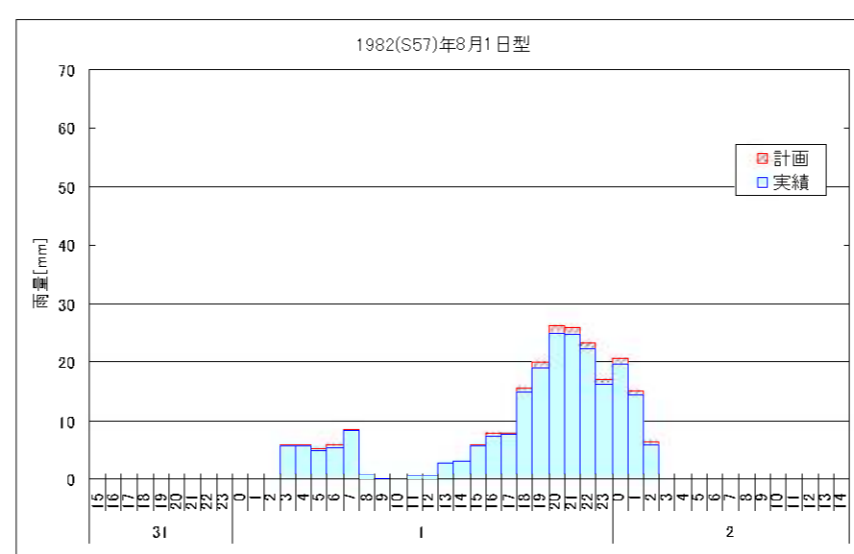
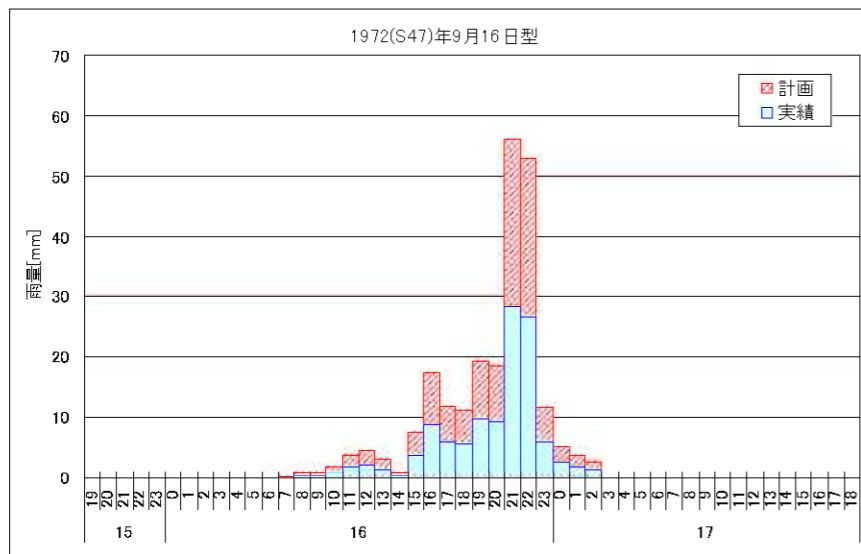
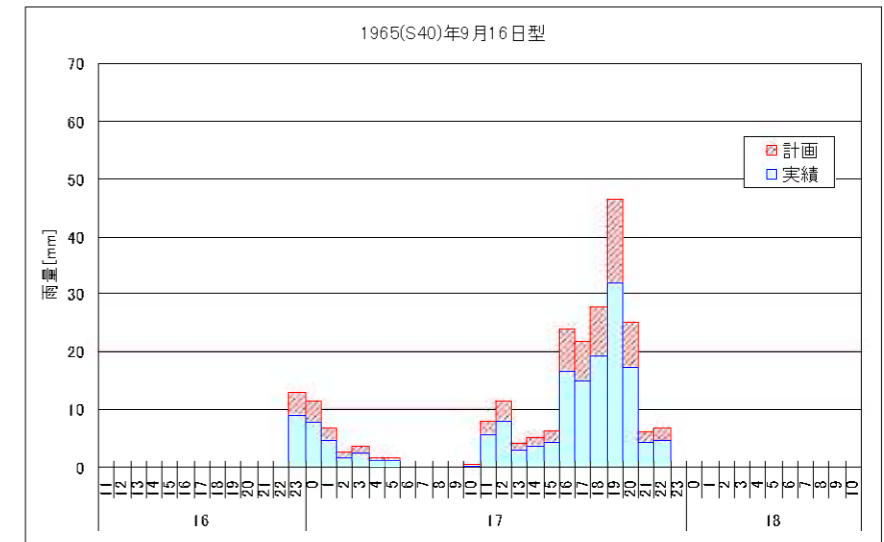
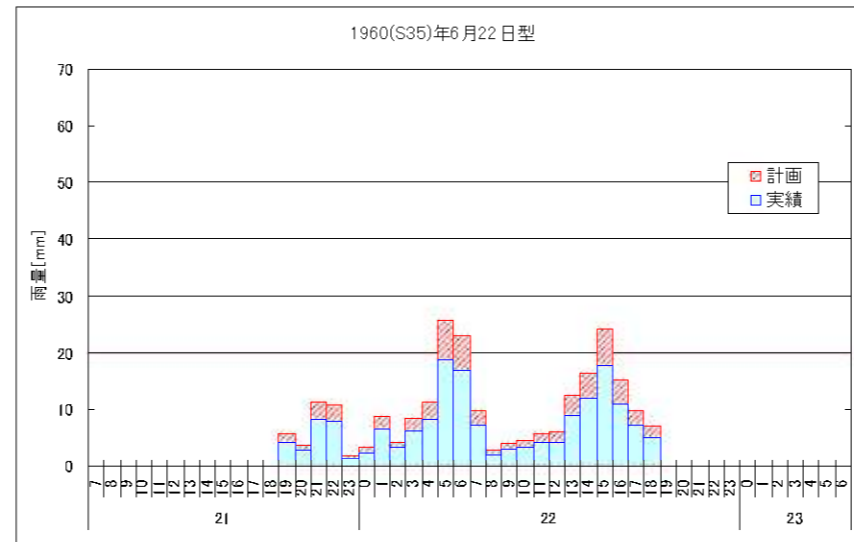
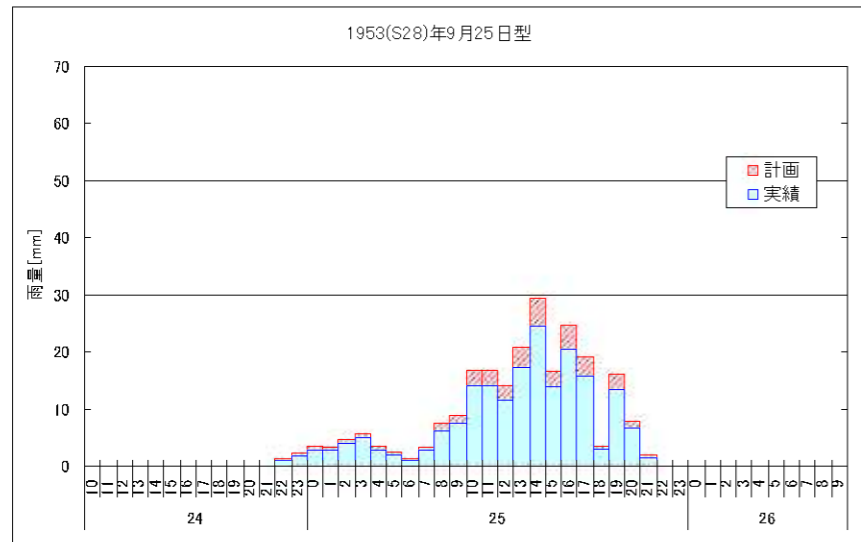
戦後最大洪水  
昭和 57 年 8 月





3) 計画降雨波形群(道明寺基準点)

I型引き伸ばし6降雨波形



Ⅱ型引き伸ばし6降雨波形

