

## 2.2. 対象外力の設定

浸水想定区域図は想定しうる最大規模の外力に対して行う。本業務の対象の外力となる想定最大規模の降雨については、既公表の菊池川水系浸水想定区域図に準じて設定する。

また、想定最大規模の降雨によりダム下流域においてどのような氾濫が生じるのかを検討するにあたり、流出モデルがそのような外力に対して流域の状況等を適切に反映できているかを確認するため、下記の方針に従って流出モデルを検討する。

### 【実施方針】

想定最大規模降雨時のダム下流の浸水解析を行うにあたり、既往検討の流出モデルに関わる課題を検証。

ダム下流区間の流出量を適切に想定するための流出モデル(流域分割・定数)として、直轄上流端～ダム下流区間で縦断的に生じる河道流量を細かく把握できるよう流域分割を細分化し、迫間川の流出モデルを見直す(他の流域は不変)。既往検討と同様の外力条件(想定最大降雨・計画規模降雨)を用い、流域細分化後の迫間川流出量が既往モデルの値と整合することを確認し採用する。

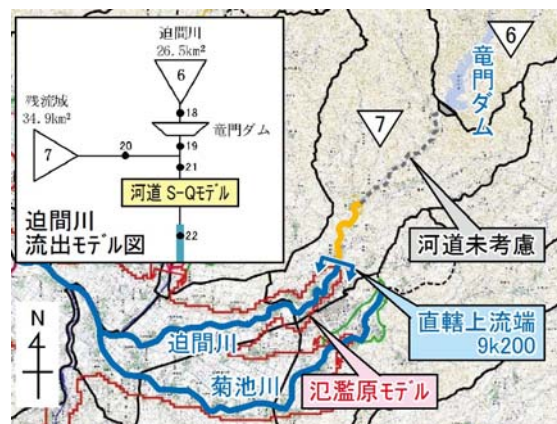


図 2-1 既往検討モデル(流域分割・氾濫原モデル)



図 2-2 迫間川の流域分割(案)

## 2.2.1. 既往浸水想定区域図の対象外力の整理

既往検討では、「浸水想定（洪水、内水）の作成等のための想定最大外力の設定方法：平成27年7月（国土交通省）」に準じて想定最大規模降雨の設定を行っている。本検討の対象である迫間川流域の対象外力の設定に関する検討内容を以降に整理する。

設定手法は以降に示すとおりであり、菊池川流域では、河川整備基本方針での設定概要を基に下表に示す条件を基に検討を進める。

表 3-5-1 想定最大規模降雨の設定条件

項目	内容	備考
地域区分	九州北西部	手引きに準じる
基準地点	玉名(A=906km <sup>2</sup> )	河川整備基本方針の基準地点
降雨波形	河川整備基本方針における計画検討対象降雨群	
降雨継続時間	12時間	河川整備基本方針
棄却基準	1時間降雨量220mmを超過する降雨	水収支の観点から豪雨の極値と推定



出典：菊池川水系浸水想定区域図作成検討業務 H28.3 東京建設コンサルタント

3-5-2 降雨継続時間

想定最大降雨の設定における降雨継続時間は次に示す洪水到達時間等の検討結果から、基準地点玉名で12時間とした。

3-5-3 想定最大規模降雨の算定

1. 想定最大規模の降雨量

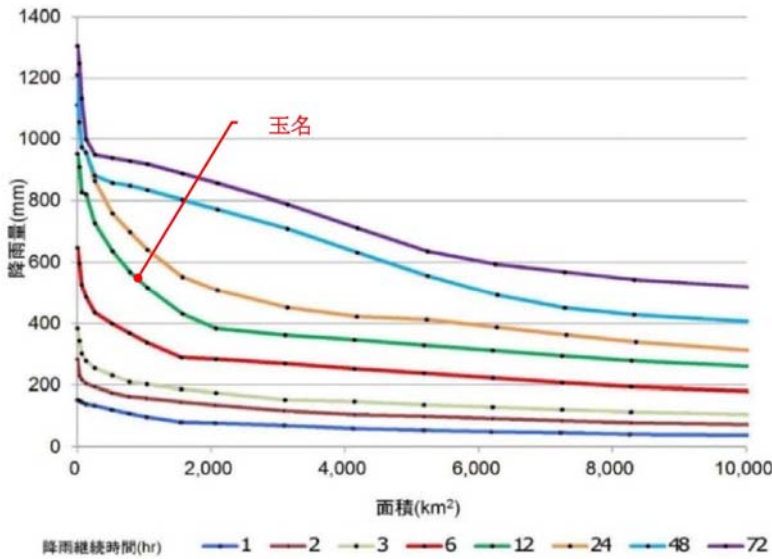
前項の考え方にに基づき、菊池川水系の想定最大規模降雨を算定した。

この結果は以下のとおりであり、実績最大包絡雨量は確率 W=1/1000 程度の降雨量を上回ることから、実績最大包絡雨量を想定最大規模降雨量とする。

表 3-5-3 想定最大規模降雨量の算定結果

基準地点	面積 (km <sup>2</sup> )	計画降雨 継続時間 (hr)	降雨量 (mm/12hr)			備考
			W=1/100 (計画規模)	W=1/1000	実績最大 包絡雨量	
玉名	906	12	285	353	545	実績最大包絡雨量 は、W=1/1000雨量 より大きい

注1) 確率W=1/1,000雨量は、計画雨量算定時と同じ統計期間(S28～H18)での値  
注2) 想定最大規模の降雨量は、菊池川流域の地域区分である「九州北西部」の  
実績最大降雨量を対象に、該当する降雨継続時間・面積の降雨量を前後内容により算定



12時間雨量		備考
面積 (km <sup>2</sup> )	雨量 (mm)	
1	952	
33	908	
65	826	
131	819	
262	727	
523	637	
785	568	
906	545	玉名
1,046	517	
1,568	431	
2,072	383	
3,107	362	
4,142	346	
5,176	329	
6,210	312	
7,244	294	
8,281	279	
12,434	236	
16,574	205	
22,961	165	

図 3-5-2 実績最大包絡雨量の関係図(九州北西部)

出典：菊池川水系浸水想定区域図作成検討業務 H28.3 東京建設コンサルタント

## 2. 対象降雨波形の設定

## (1) 対象降雨波形設定の考え方

検討対象洪水は、河川整備基本方針の基本高水ピーク流量検討に用いた計画対象洪水群とし、12 洪水とする。また、降雨継続時間は、基本方針策定時において基本高水流量検討の際に用いた計画降雨継続時間(12 時間)とする。

本検討では、上記洪水に加え、近年の著名洪水である平成 21 年 6 月、平成 24 年 7 月出水についても対象とした。なお、昭和 28 年洪水は、下記の㊦、㊧の上位 10 洪水ではないため、選定されていない。

- 検討対象洪水の考え方(㊦、㊧のいずれかを満たす洪水)
  - ㊦ 玉名上流での計画降雨継続時間(12 時間)内雨量の上位 10 洪水
  - ㊧ 玉名地点での流量上位 10 洪水(氾濫戻し、ダム戻し)

表 3-5-4 検討対象洪水一覧表(玉名)

No.	降雨 年月日	雨量順位		流量順位	
		玉名地点 流域平均雨量 (mm/12hr)	順位	玉名地点 流量 (m <sup>3</sup> /s)	順位
1	S33. 8/14	234.4	3	1,437	—
2	S37. 7/ 4	185.6	8	2,622	7
3	S44. 6/29	185.0	9	1,892	—
4	S54. 6/29	166.8	—	2,395	8
5	S55. 8/30	212.6	4	2,872	4
6	S57. 7/24	254.2	2	3,308	2
7	S63. 6/24	203.5	6	2,125	10
8	H 1. 9/ 3	180.7	10	2,374	9
9	H 2. 7/ 2	312.2	1	4,472	1
10	H 5. 6/18	203.8	5	2,881	3
11	H 9. 7/ 9	175.7	—	2,794	6
12	H18. 7/24	192.1	7	2,849	5
—	H21. 6/30	202.8		(1,750)	
—	H24. 7/12	245.3		(3,019)	

※ 毎年の時間雨量が整理されている昭和 28 年以降を対象

※ 昭和 33 年以前の流量は雨量からの推算

※ 流量はダム氾濫戻し流量(計画河道)(竜門ダム戻しは平成 9 年以降)

※ H21、H24 の流量は、玉名地点における実績ピーク流量を示す(竜門ダム調節後)

出典：菊池川水系浸水想定区域図作成検討業務 H28.3 東京建設コンサルタント

## 3-5-4 流出モデルによる想定最大外力の算定

## 1. 想定最大外力算定の考え方

想定最大規模降雨及び検討洪水群を対象に、今回構築した流出モデル(水系一環の浸水解析モデル)を用いた流出計算・氾濫計算を行い、基準地点での想定最大規模流量を算定する。

## 2. 流出計算条件

想定最大規模の降雨波形を対象に流出計算を行い、河道追跡モデルに与える流量境界条件を算定する。流出計算条件は、下表のとおりである。

表 3-5-6 流出計算条件一覧表

項目	条件		備考
流出解析手法	貯留関数法		
流域・河道分割	・流域分割 ... 46 ・河道分割 ... 30		
貯留関数定数	流域定数 (K,P,T $\theta$ )	経験式により、一次試算値を算出し、検証計算により最終定数を設定	
	河道定数 (K,P,T $\theta$ )	現況定数	
	飽和雨量 (Rsa)	総雨量～総流出高の関係から設定	
	基底流量	・玉名地点における検討対象洪水の実績 基底流量の平均値とする(20m <sup>3</sup> /s) ・分割流域は、流域面積比により設定	
内水域からの排水量	現況ポンプの排水量		
基準地点	玉名(906 km <sup>2</sup> )		
洪水調節施設	現況施設(竜門ダム)を考慮		現行操作ルールを採用 ただし書き操作はマニュアル参考資料4に準拠
計画降雨継続時間	12 時間		
対象降雨	検討対象洪水:12 洪水		

出典：菊池川水系浸水想定区域図作成検討業務 H28.3 東京建設コンサルタント



- ・ 迫間川流域では、ピーク流量および流量ボリュームの大きい平成1年9月洪水(平成24年7月洪水の降雨量が少ない)を選定した。

#### 流出解析によるピーク流量、流量ボリュームの比較結果

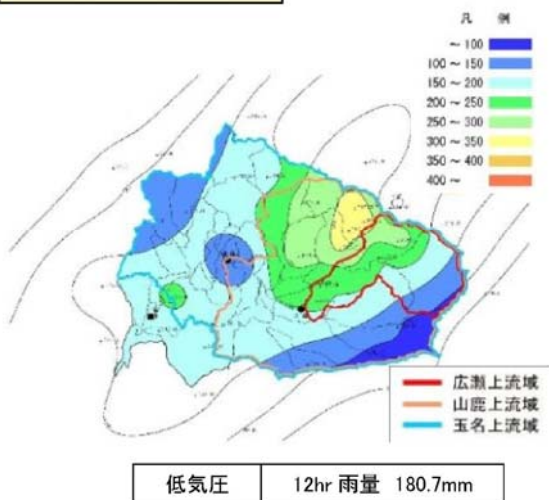
ピーク流量、流量ボリューム一覧表【高田】

No	洪水期間	ピーク流量		観測所近傍地点の氾濫開始 水位以上の流量ボリューム		観測所近傍地点の破壊敷高 以上の流量ボリューム		備考
		順位	ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	順位	流量ボリューム (百万m <sup>3</sup> )	順位	流量ボリューム (百万m <sup>3</sup> )	
1	昭和33年8月	13	231	8	0.0	12	0.0	
2	昭和37年7月	4	465	4	0.3	5	3.1	113浸水想定対象洪水
3	昭和44年6月	3	540	3	1.0	3	4.3	
4	昭和54年6月	8	393	8	0.0	6	2.7	
5	昭和55年8月	14	230	8	0.0	12	0.0	
6	昭和57年7月	9	369	8	0.0	8	2.1	整備計画対象洪水
7	昭和63年6月	11	304	8	0.0	11	0.2	
8	平成1年9月	1	1,082	1	10.7	1	16.1	1.1対象洪水(基本高水決定洪水)・実績最大
9	平成2年7月	5	421	6	0.0	9	1.9	
10	平成5年6月	6	420	5	0.1	4	3.1	
11	平成9年7月	10	311	8	0.0	10	0.4	※1.1棄却洪水
12	平成18年7月	7	411	7	0.0	7	2.3	
13	平成21年6月	2	837	2	4.8	2	8.8	
14	平成24年7月	12	276	8	0.0	12	0.0	

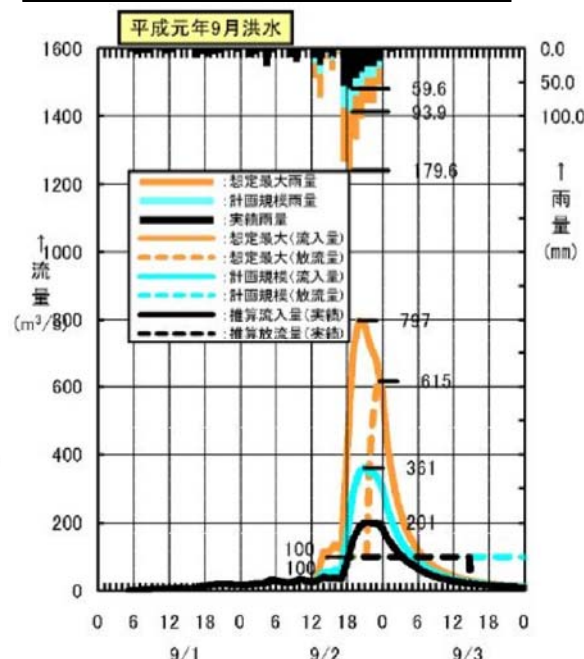
赤字：想定最大規模対象洪水

#### 菊池川降雨分布

##### 平成元年9月洪水

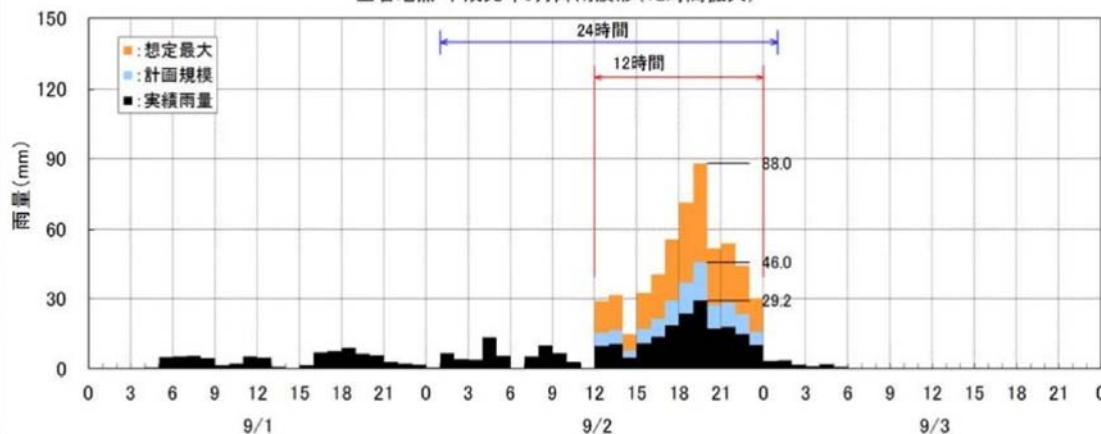


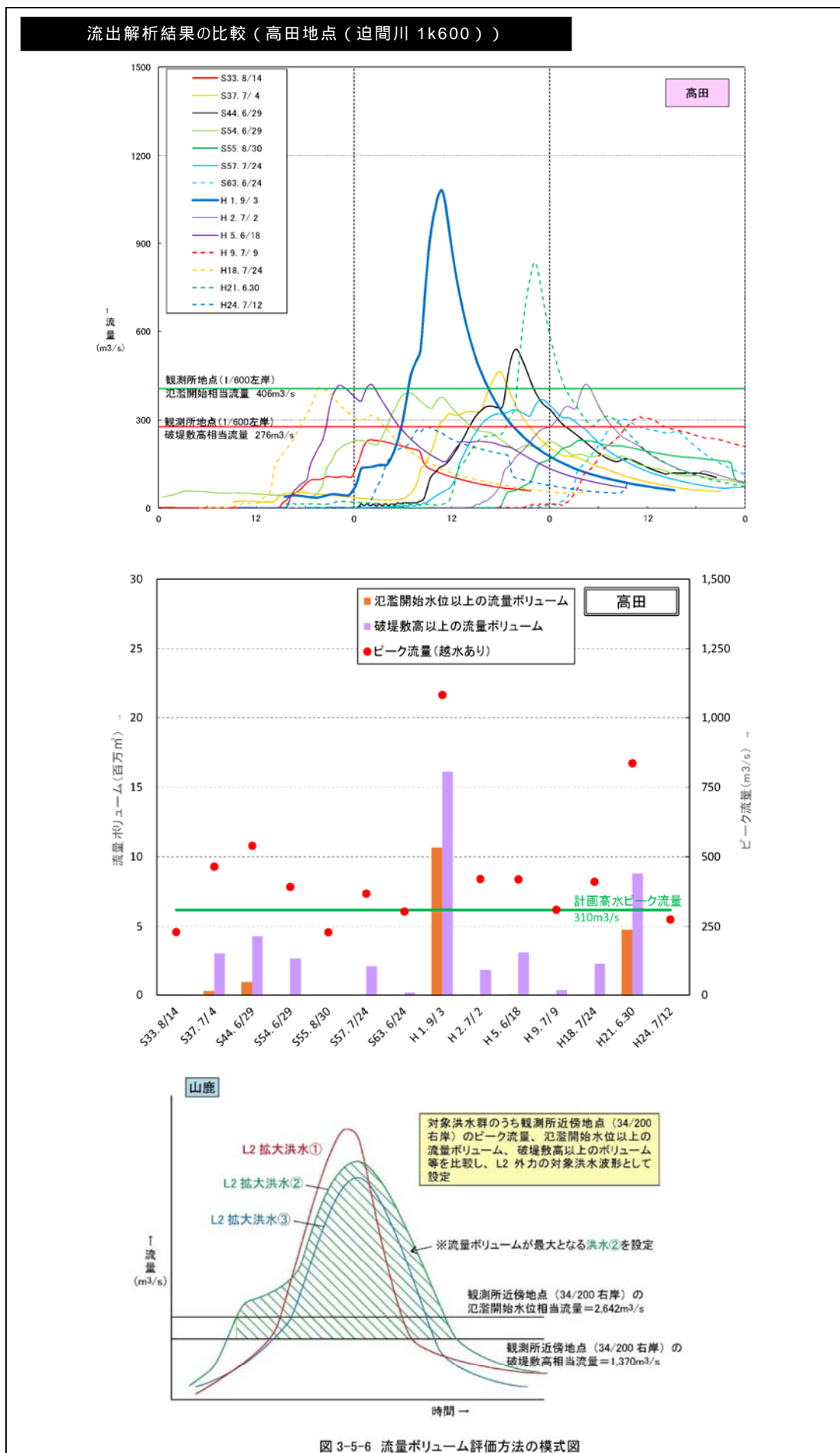
#### 選定降雨流出解析結果（竜門ダム地点）



#### 選定降雨波形（玉名地点）

玉名地点 平成元年9月降雨波形(12時間拡大)





出典：菊池川水系浸水想定区域図作成検討業務 H28.3 東京建設コンサルタント

## 2.2.2. 対象外力の設定（L2）

本検討の対象外力について、前項までに整理した結果を以下に示す。なお、流出量は次項に示す流出モデルの検討にて設定した細分化モデルにて算出した。

表 2.2-1 対象外力の設定（想定最大規模）

項目	内容	備考
地域区分	九州北西部	
基準地点	玉名地点 906km <sup>2</sup>	
降雨波形	平成1年9月3日降雨 総雨量 1,032mm 想定最大降雨量 545mm/12h 最大時間雨量 144.2mm/h	拡大率 3.016 (流域で一律)
対象流量 (ピーク流量)	迫間川下流端(菊池川合流点) 2600m <sup>3</sup> /s	流出解析による

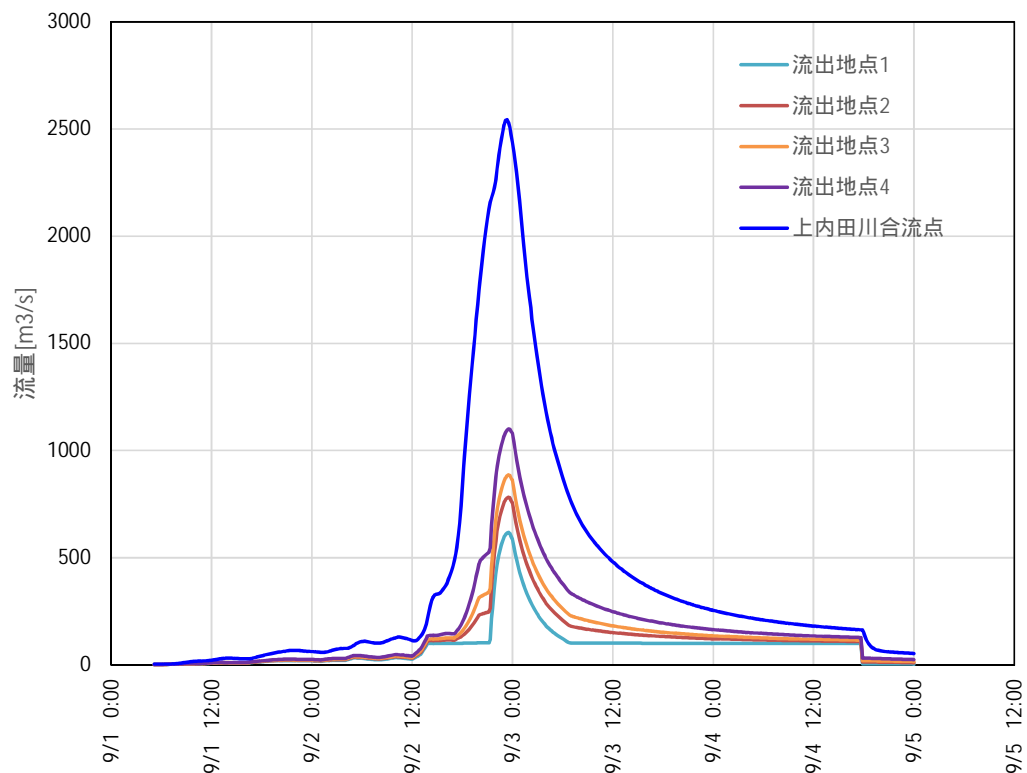
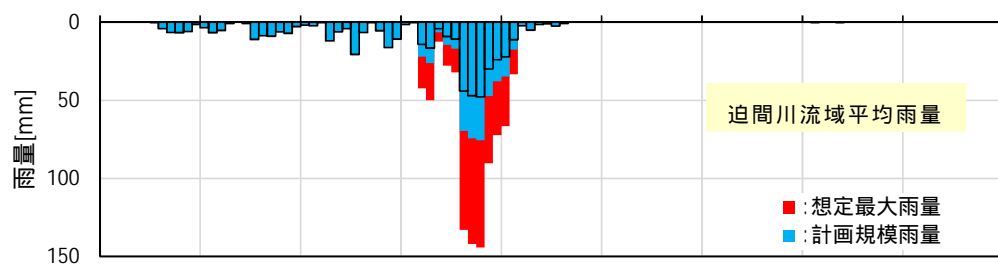


図 2.2-1 対象降雨・対象ハイドロ（想定最大規模）



### 2.2.3. 対象外力の設定（L1）

計画規模（L1）の対象外力は、既往検討と同様に菊池川水系河川整備計画検討に用いられている外力を踏襲するものとする。対象とする外力を以降に示す。

なお、流出モデルは L2 規模と同様の細分化モデルにて算出した。

表 2.2-2 対象外力の設定（計画規模）

項目	内容	備考
降雨波形	平成 1 年 9 月 3 日降雨 総雨量 628mm 12 時間雨量 285mm/12h 最大時間雨量 75.4mm/h	拡大率 1.577 (流域で一律) 確率規模 1/100
対象流量 (ピーク流量)	迫間川下流端(菊池川合流地) 1030m <sup>3</sup> /s	流出解析による

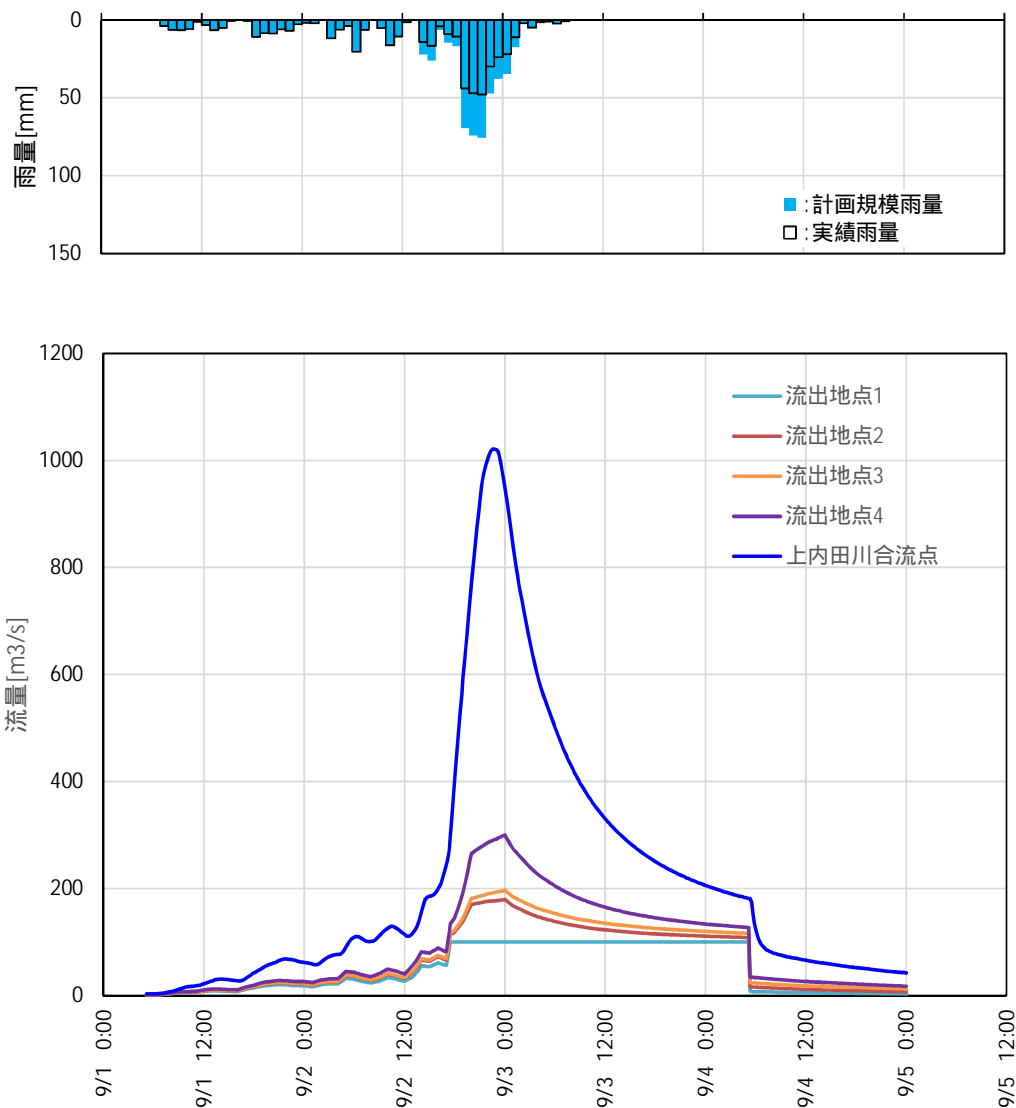


図 2.2-2 対象降雨・対象ハイドロ（計画規模）