

3. 紀の川水系工事実施基本計画

昭和49年3月
(平成6年6月部分改定)

建設省河川局

目次

1. 河川の総合的な保全と利用に関する基本方針
2. 河川工事の実施の基本となるべき計画に関する事項
 - (1) 基本高水並びにその河道及び洪水調節ダムへの配分に関する事項
 - (2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項
 - (3) 主要な地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量に関する事項
3. 河川工事の実施に関する事項
 - (1) 主要な地点における計画高水位、計画横断形、その他河道計画に関する重要な事項
 - イ. 計画高水位
 - ロ. 計画横断形
 - ハ. 堤防余裕高
 - (2) 主要な河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施工により設置される主要な河川管理施設の機能の概要

2. 河川工事の実施の基本となるべき 計画に関する事項

(1) 基本高水並びにその河道及び洪水調節ダムへの配分に関する事項

基本高水は船戸上流域の**対象雨量(2日雨量)を440mm**とし、昭和28年9月洪水、同34年9月洪水、同40年9月洪水、同47年9月洪水等、近年における大出水を主要な対象出水として検討し、そのピーク流量を基準地点船戸において16,000m³/sとする。このうち大滝ダム、紀伊丹生川ダム等の上流ダム群により4,000 m³/sを調節して河道への配分流量を12,000m³/sとする。

基本高水のピーク流量等一覧表

河川名	基準地点	基本高水のピーク流量	ダムによる調節流量	河道への配分流量
紀の川	船戸	16,000m ³ /s	4,000m ³ /s	12,000m ³ /s

きほんこうすいりゅうりょう

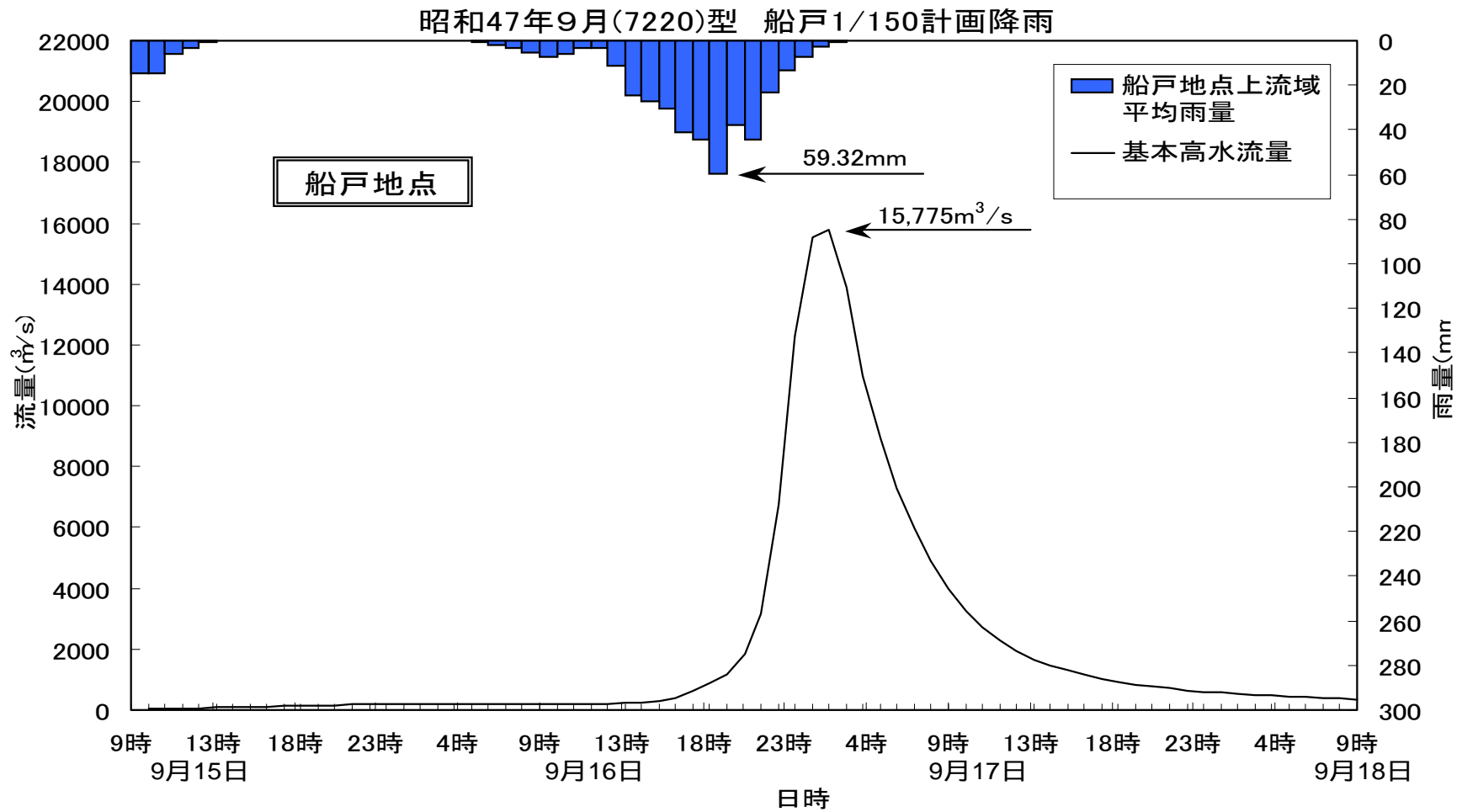
基本高水流量とは？

(通称:きほんたかみずりゅうりょう)

基本高水は、計画の基準地点における治水計画(洪水防御計画)の基本となる洪水のハイドログラフ(流量の時系列を表わす波形)であり、そのハイドログラフのピーク流量を基本高水ピーク流量と言う。

基本高水は、計画降雨について、適切な洪水流出モデルを用いて洪水のハイドログラフを求め、これを基に既往洪水、計画対象施設の性質等を総合的に考慮して決定されている。

ハイドログラフ



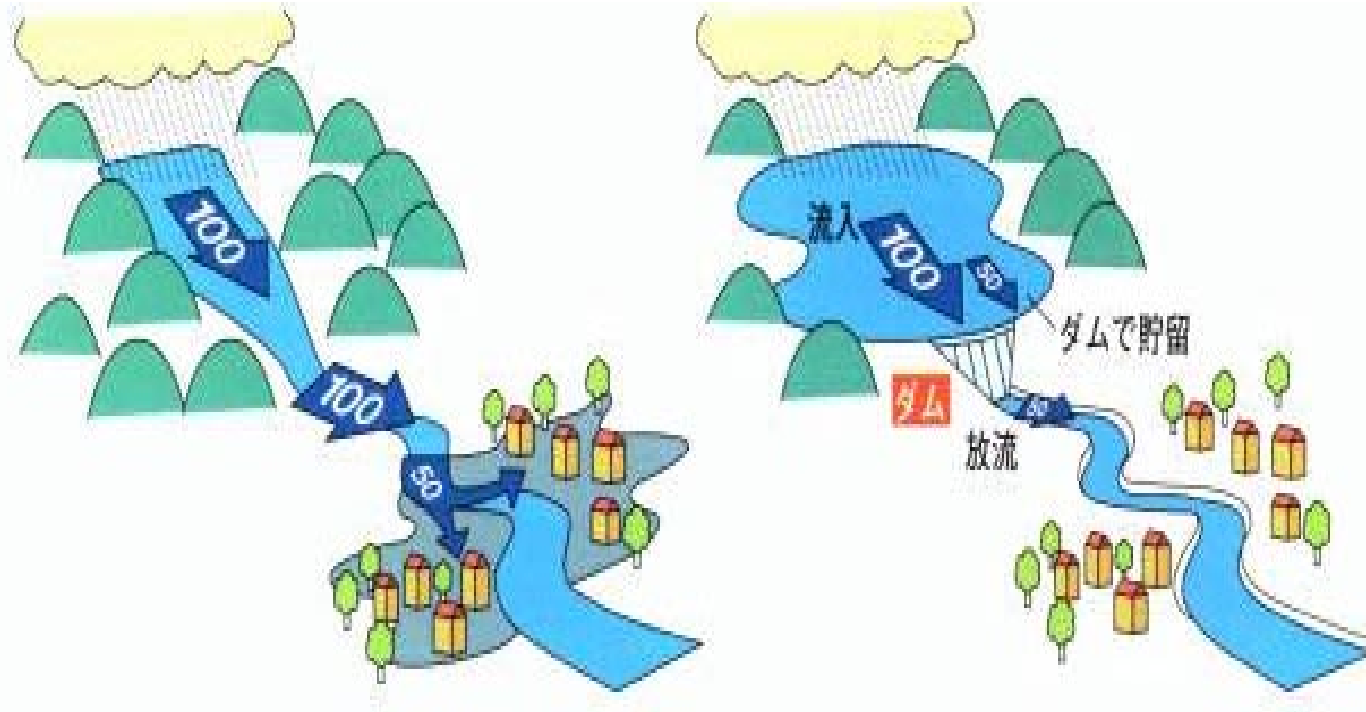
S47.9型 船戸地点

けいかくこうすいりゅうりょう

計画高水流量とは？

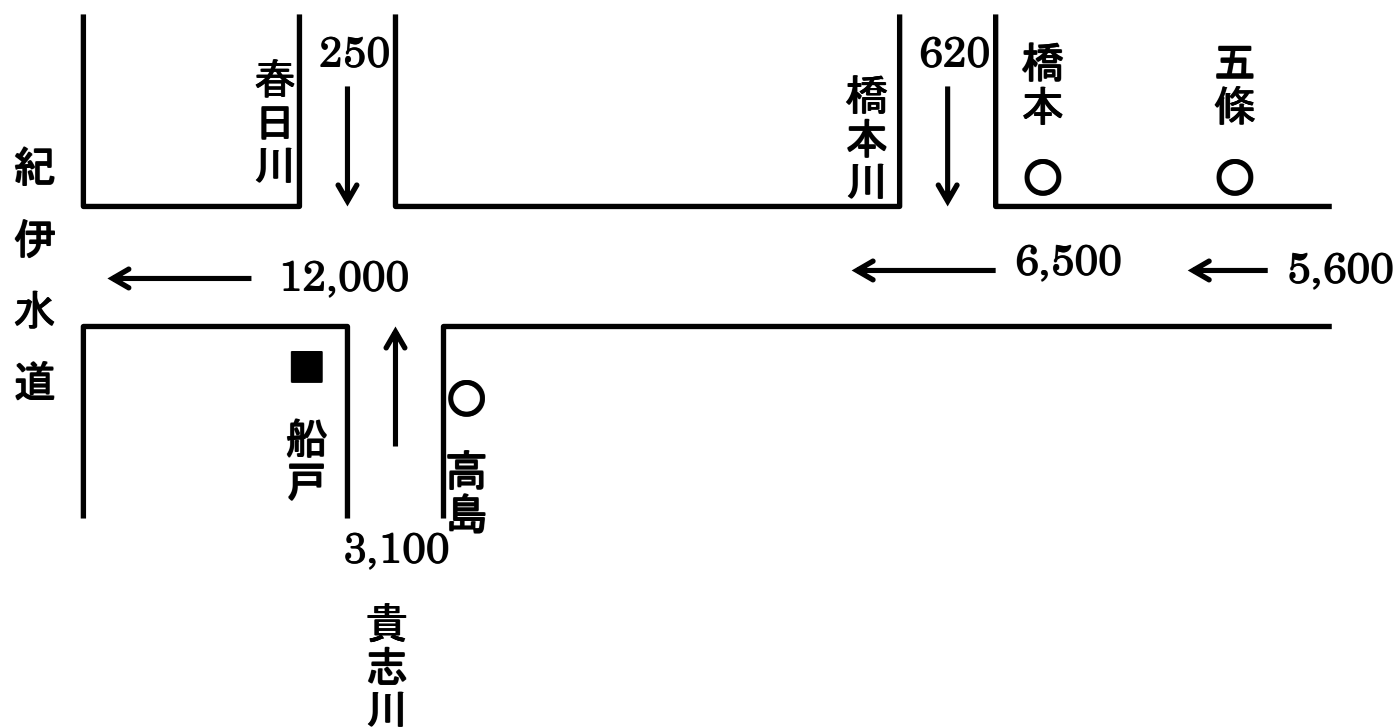
(通称:けいかくたかみずりゅうりょう)

基本高水をダム等の洪水調節施設により調節した後の河道の最大流量を計画高水流量といい、河道の各地点では、この計画高水流量を処理するために必要な施設(堤防、河積等)を計画することになります。

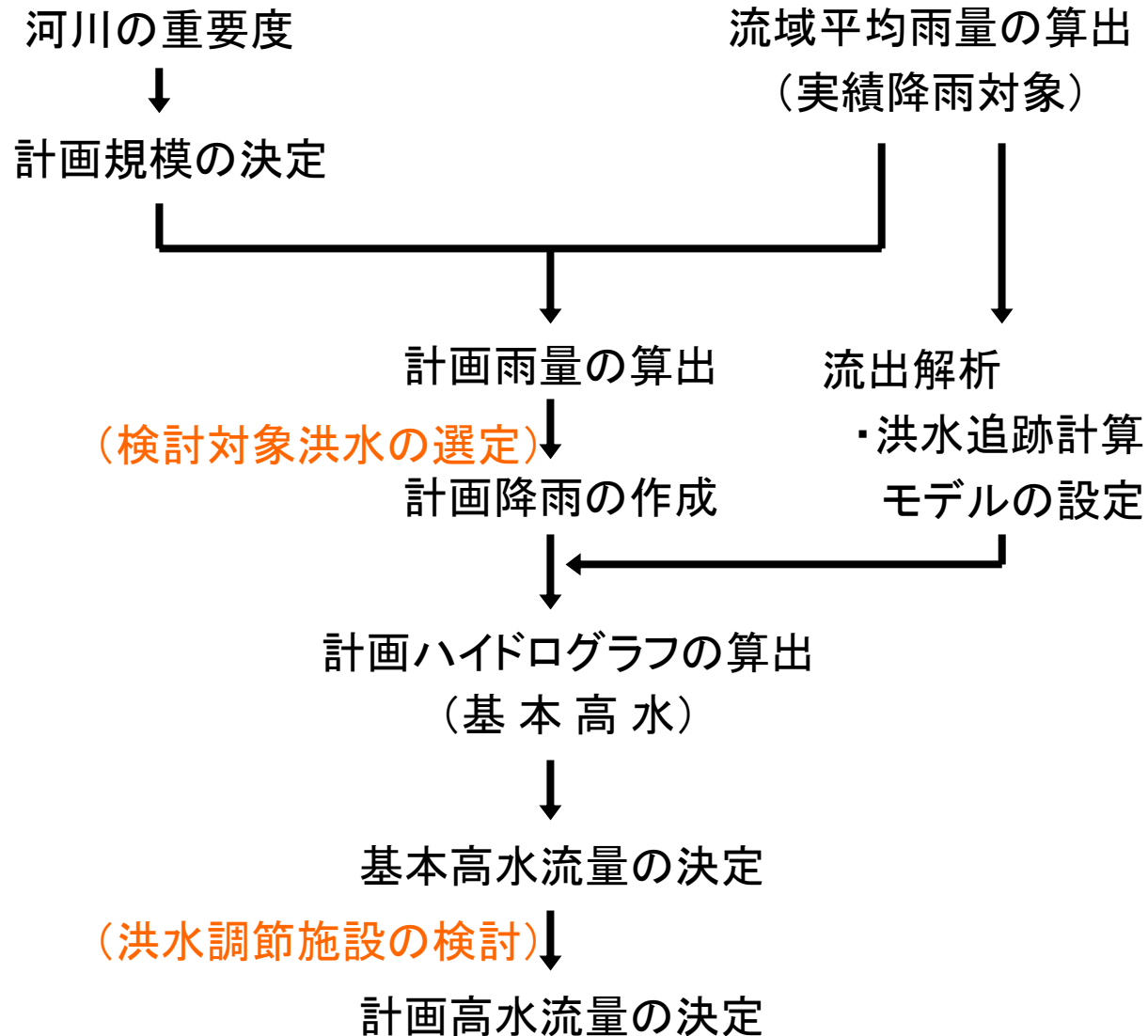


(2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項

紀の川 計画高水流量図 (単位 = m³/s)



基本高水流量・計画高水流量検討フロー



計画規模

計画規模は、

流域の規模、土地利用状況、人口・資産の集中度等を
勘案して決定する

船戸 1/150

橋本・高島 1/100

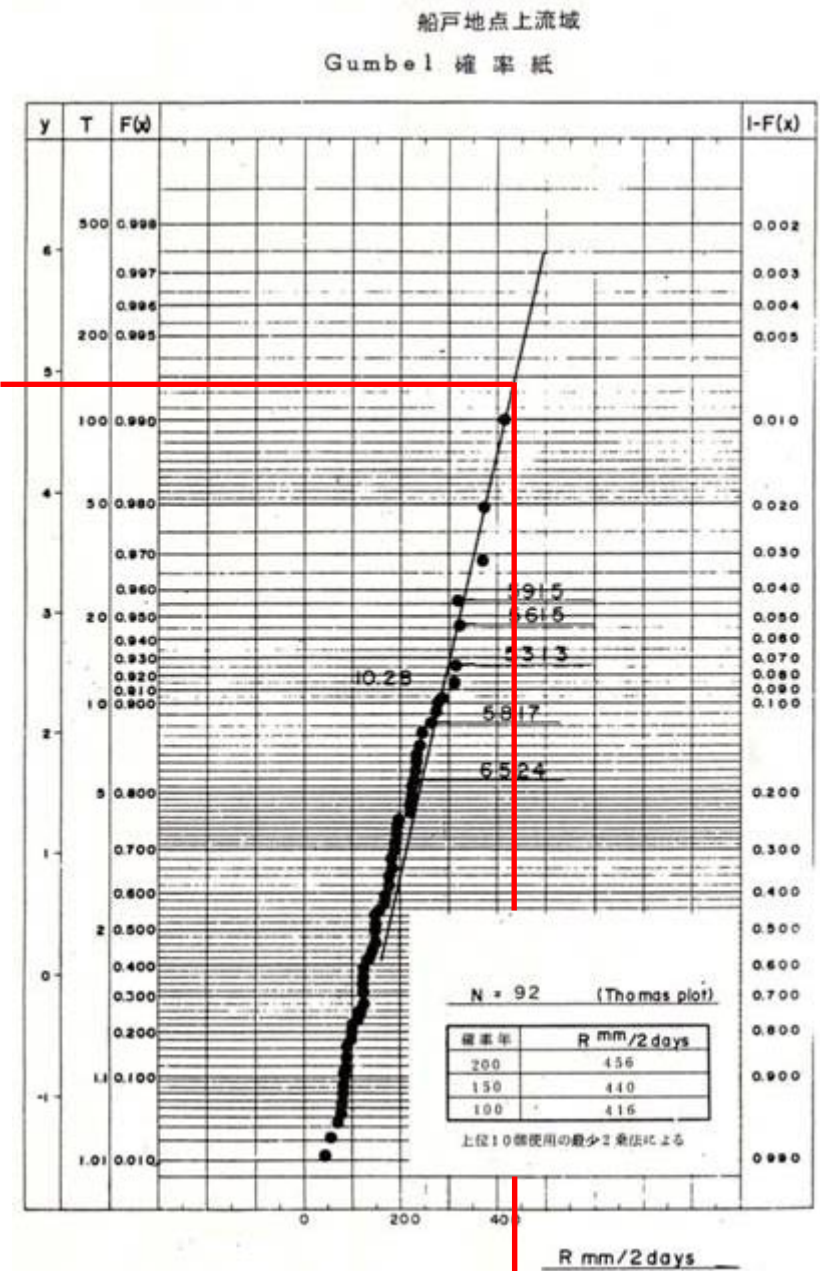
計画雨量の算出(2)

■ 確率統計解析

明治12年～昭和45年(92年間)の年最大2日雨量を用いて確率統計解析を行いました。

年超過確率1/150に相当する2日雨量を算定した結果、船戸地点上流域で440mmという値を算出しました。

1/150



440mm

検討対象降雨の選定

洪水追跡計算モデルを用いて流量を計算するためには、時間雨量資料が必要となるため、時間雨量観測所が整備され始めた昭和28年以降を選定対象期間としました。

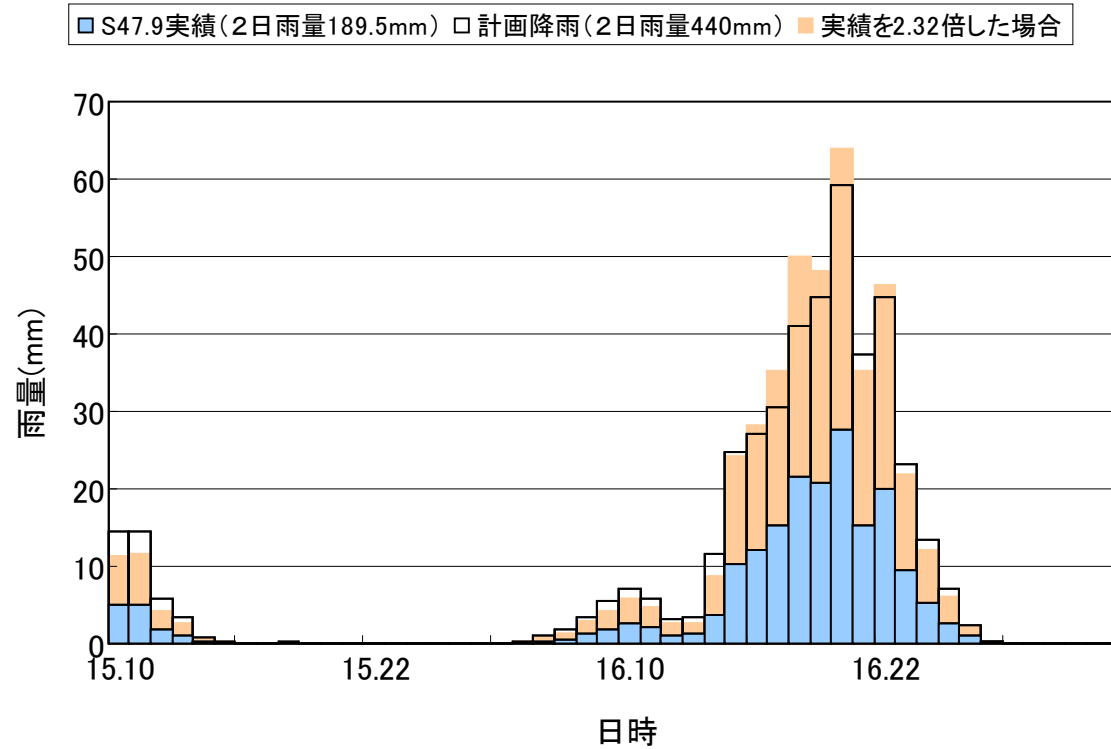
この期間において、年最大降雨のうち、船戸地点で大きな流量が観測され流量観測資料が整っている「主要7降雨」を選定した。また、貴志川流域で既往最大被害をもたらした昭和28年7月降雨を追加しました。これらの降雨は、船戸・橋本・高島地点の上流域平均2日雨量も大きな値となっています。

NO	洪水名	実測流量(m ³ /s)		流域平均2日雨量(mm)		
		橋本	船戸	橋本	船戸	高島
1	S28.9.24	6,110	7,800	327.2	306.0	292.4
2	S31.9.25	3,470	4,120	287.7	315.4	382.5
3	S33.8.24	3,100	3,830	371.1	265.6	127.3
4	S34.9.25	7,000	5,870	453.8	316.0	139.6
	S36.9.15	2,660	3,430	285.8	258.5	214.2
5	S36.10.26	3,810	3,980	395.5	301.5	190.5
	S37.7.26	740	1,960	403.9	284.2	183.1
6	S40.9.16	4,090	5,400	257.3	235.0	192.6
	S43.7.27	-	-	319.6	208.2	-
7	S47.9.15	4,100	5,780	215.0	189.5	155.5
8	S28.7.18	貴志川で最大被害		-	-	226.4

計画降雨

■ S47年9月型降雨

船戸上流域平均雨量



貯留関数法の説明

●貯留関数法

貯留関数法は、降雨から流出への変換過程を導入し、貯留量との間に一義的な関数関係を仮定して、降雨量から流出量を求める手法です。貯留関数は、流域、河道についてそれぞれ次の基本式で表されます。

(流域) $S_i = k q_i^P$ …………… (運動の式)

$$\frac{ds}{dt} = re - q_i$$
 …………… (連続の式)

$$Q = \frac{1}{3.6} f_1 A q_1 + Q_{i0}$$
 …………… (飽和雨量に達していない場合の流量計算式)

$$Q = \frac{1}{3.6} f_1 A q_1 + \frac{1}{3.6} (1 - f_1) A q_2 + Q_{i0}$$

…………… (飽和雨量に達している場合の流量計算式)

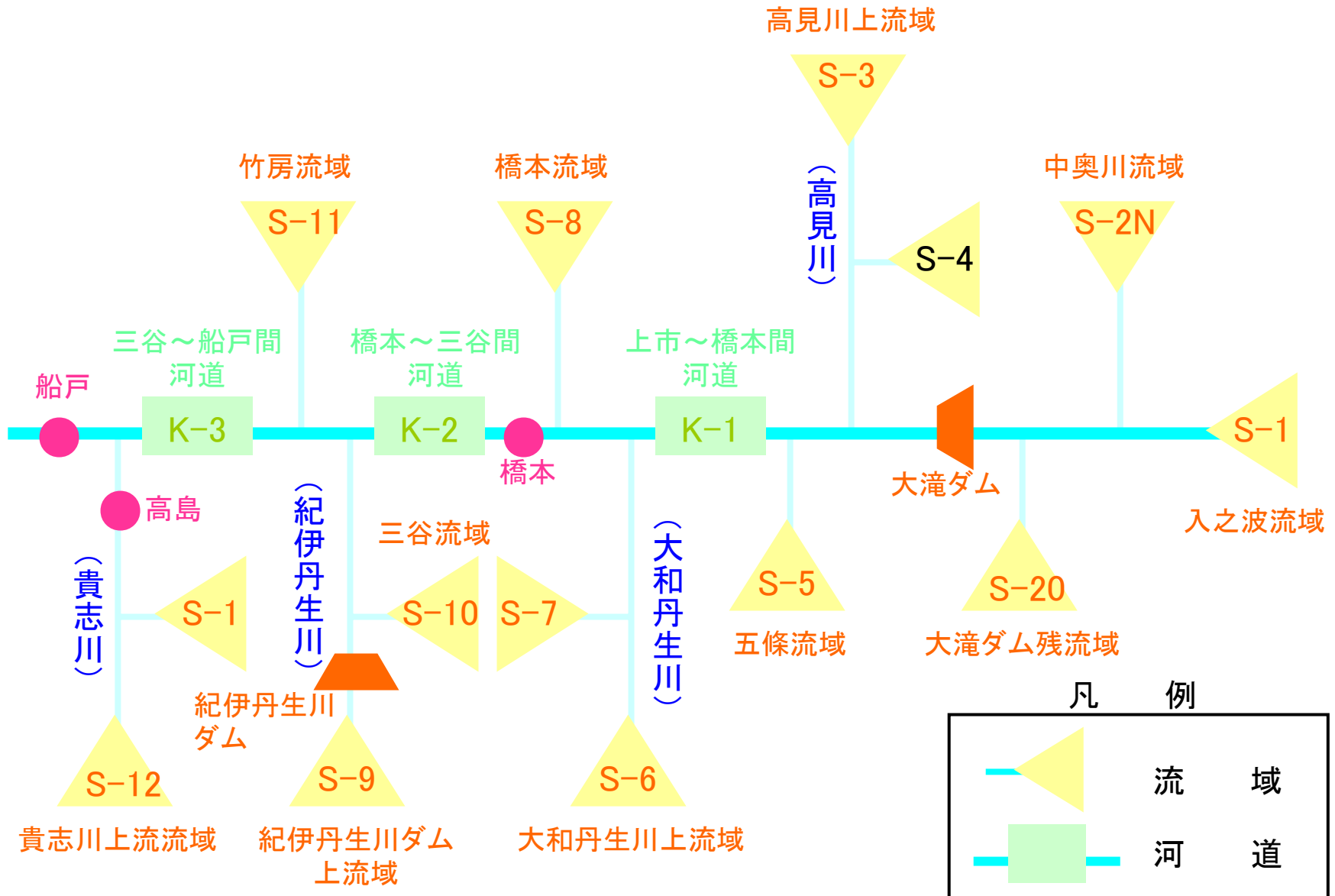
(河道) $S = k Q_o - T_L Q_o$ …………… (運動の式)

$$\frac{ds}{dt} = Q_i - Q_o$$
 …………… (連続の式)

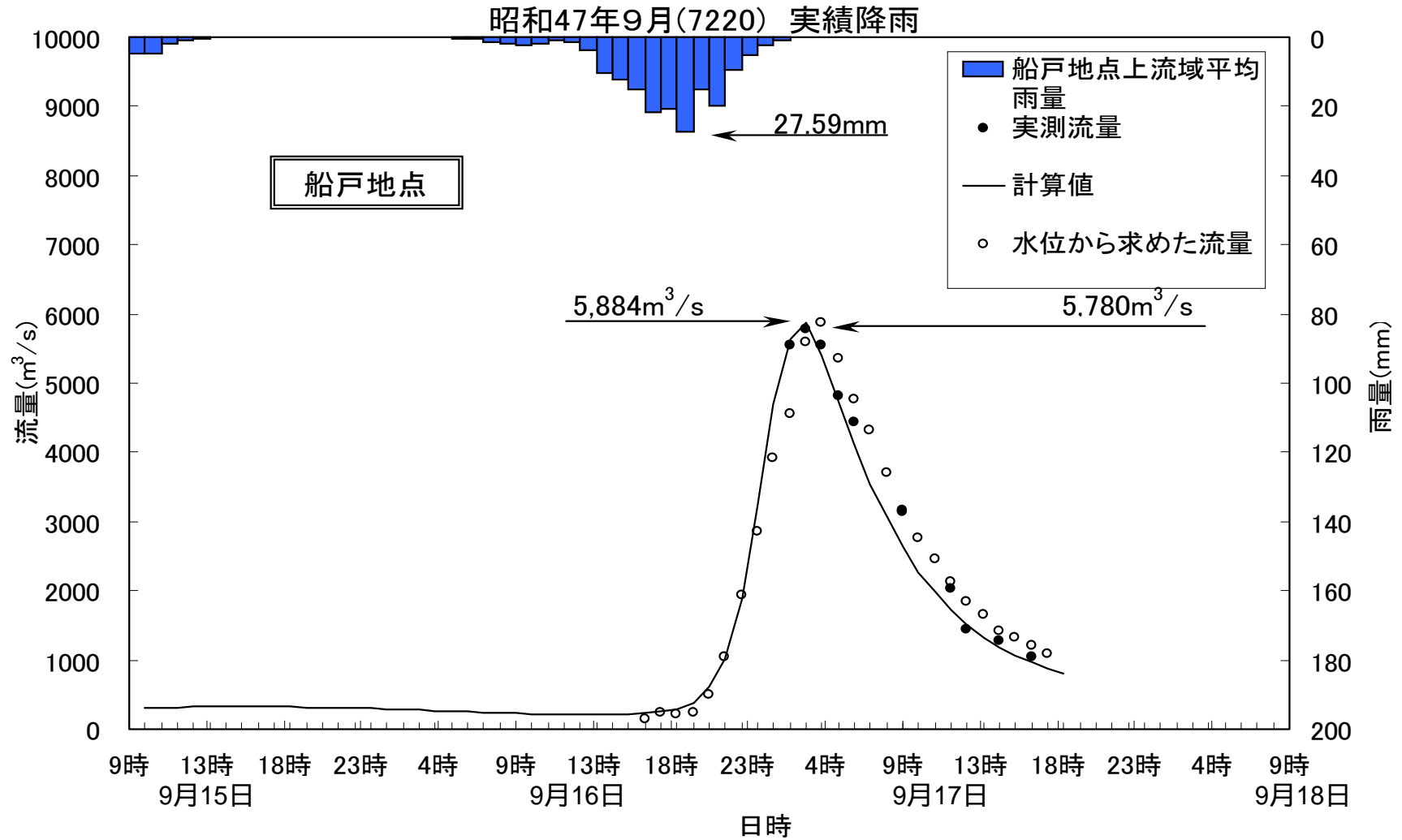
$$Q(t + T_L) = Q_o$$
 …………… (流量計算式)

k、P: 貯留関数定数
q_i: 流出高(mm/hr)
A: 流域面積
f₁: 一次流出率
re: 有効降雨(mm/hr)
Q_{i0}: 基底流量(m³/s)
T_L: 遅滞時間(hr)
Q_i: 河道流入流量(m³/s)
Q_o: 河道流出流量(m³/s)

紀の川水系洪水追跡計算用流域モデル図



モデルによる実績流量の再現例



S47.9 船戸地点

基本高水ピーク流量

主要地点ピーク流量表

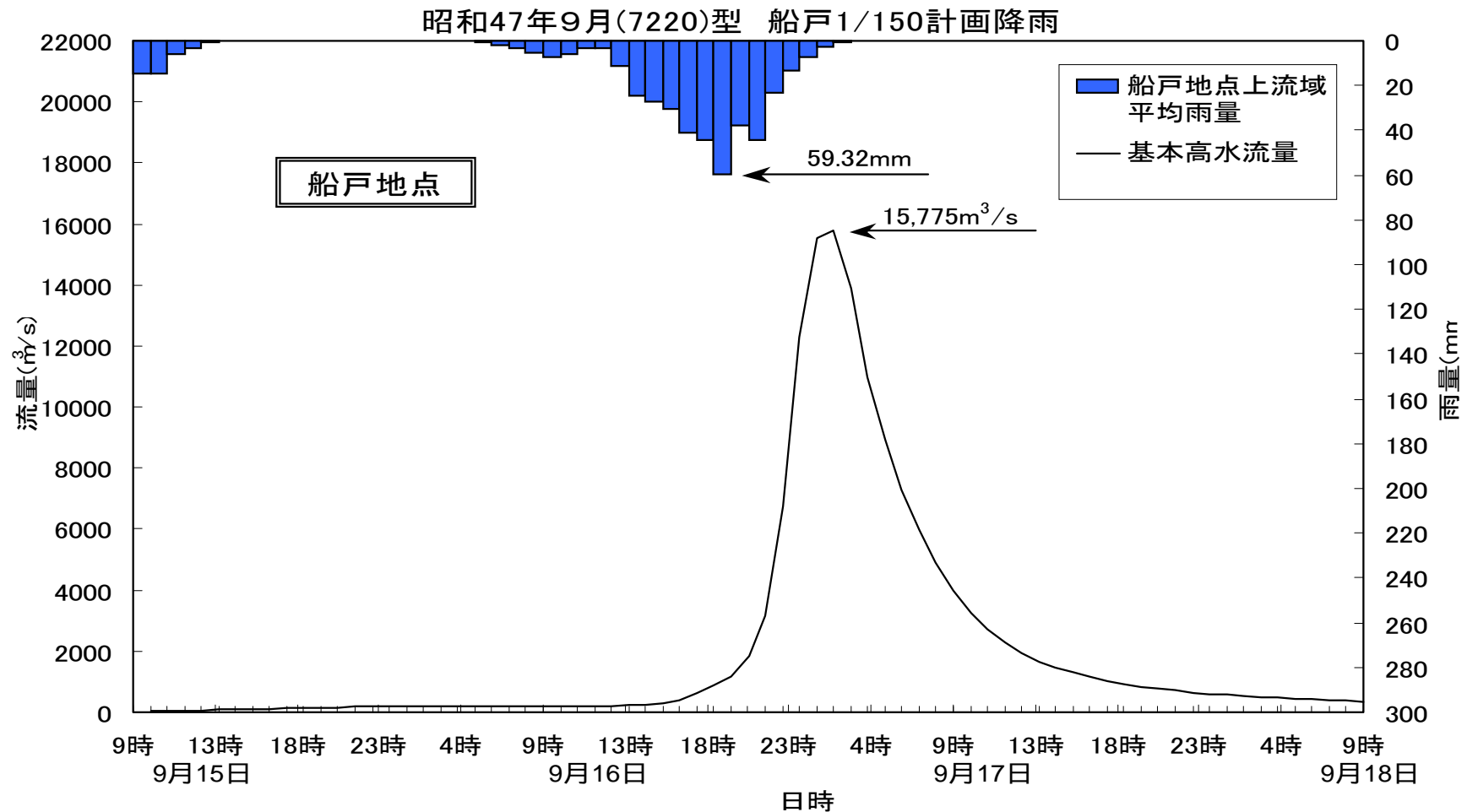
洪水名	船戸(m ³ /s)
S28. 9	11,602
S31. 9	7,789
S33. 8	9,555
S34. 9	12,922
S36. 10	7,036
S40. 9	13,542
S47. 9	15,775



16,000m³/sとした

基本高水流量の決定

計画降雨に対してハイドログラフを算出した結果、主要7降雨の中でハイドログラフのピーク流量が最大となったのは、昭和47年9月型降雨に対する16,000m³/sでした。この値を紀の川水系船戸地点における基本高水ピーク流量として決定しました。



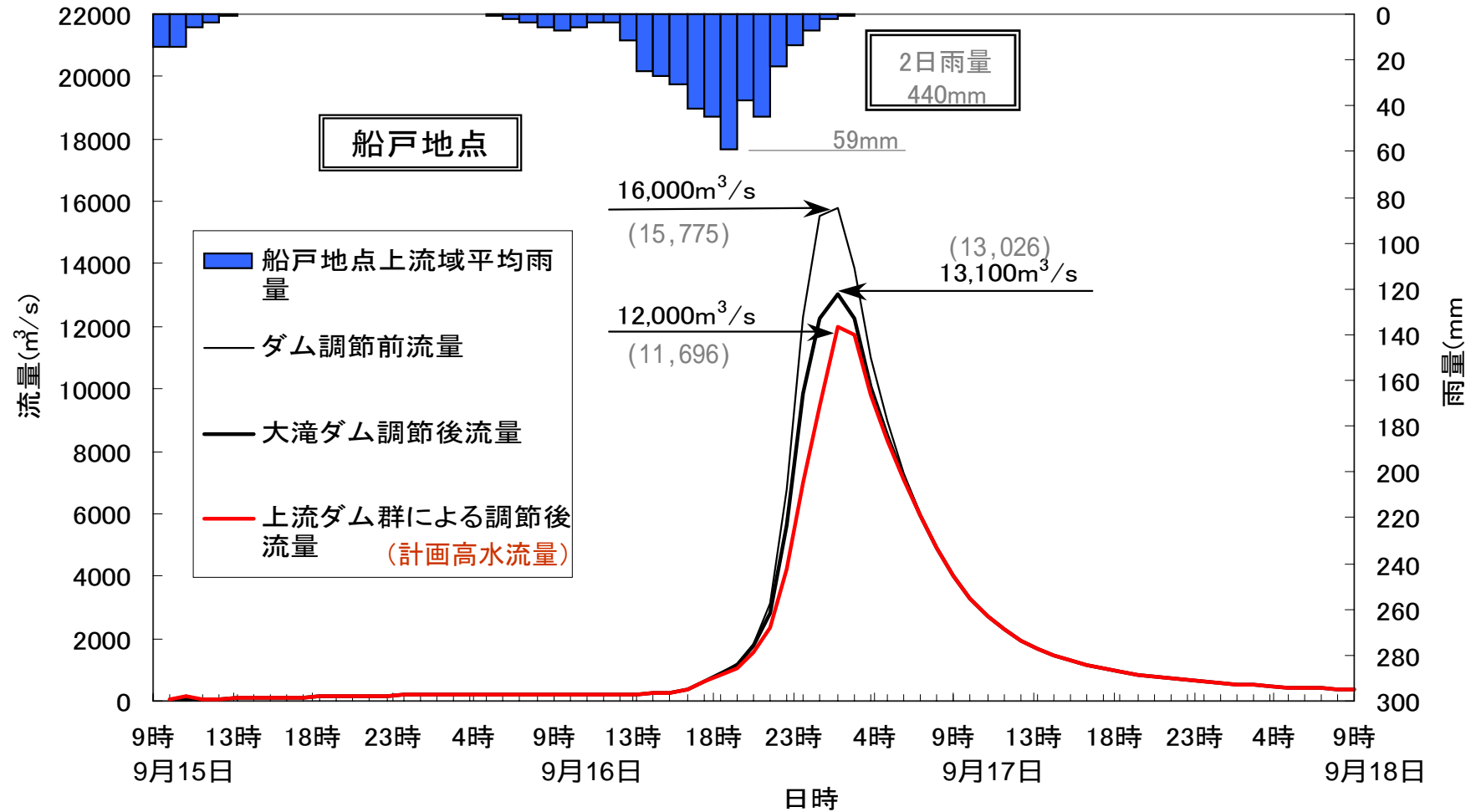
S47.9型 船戸地点

河道とダムの流量配分の考え方

紀の川水系工事实施基本計画では、洪水調節を行うダムの組み合わせについて、治水上の問題点、大滝ダム直下流の河道疎通能力、本川及び貴志川の疎通能力、ダムの洪水調節率等を検討して、上流ダム群により調節する流量及びダム調節後の堤防等で防ぐべき流量(計画高水流量)を決定しています。

昭和47年9月洪水における大滝ダム洪水調節(船戸地点)

昭和47年9月(7220)型 船戸1/150計画降雨



※大滝ダム:洪水調節方法1,800m³/s洪水調節開始、放流率0.25の一定率一定放流(最大放流量2,700m³/s)