

福井豪雨を踏まえた治水計画

平成16年10月6日

近畿地方整備局

福井河川国道事務所

福井豪雨を踏まえた治水計画

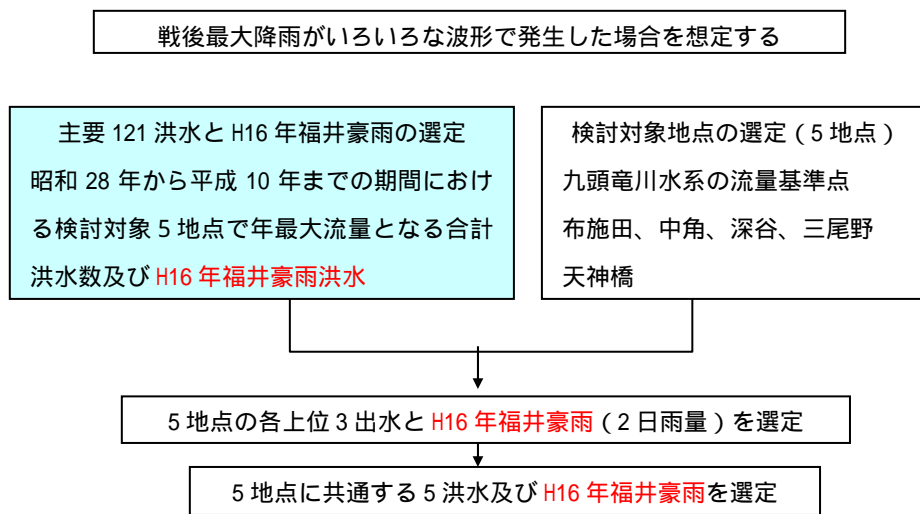
目 次

趣 旨	1
1. 実績洪水の降雨量と流量	1
(1) 検討対象洪水群の降雨量と確率規模	2
(2) 検討対象洪水群の流量	2
2. 降雨パターン別の降雨特性	4
(1) 整備計画検討 5 洪水と福井豪雨の二日雨量による降雨分布特性	4
(2) 時間雨量による分布特性	5
(3) 累加雨量による降雨特性	9
(4) 二日雨量と 6 時間雨量の比較	11
3. 整備計画検討対象雨量	13
(1) 他の実績パターンとした場合の計画雨量	13
(2) 降雨の地域的或いは時間的な特性降雨を他の実績パターンとすることの評価 ...	16
(3) 整備計画検討対象洪水の選定	19
4. 整備計画検討対象流量の選定	19
(1) 既設ダムが無い場合の実績パターンと他の実績パターンとの流量比較	20
(2) ダムが操作した場合の実績パターンと他の実績パターンとの流量比較	21
5. 整備計画検討対象流量	22

趣 旨

第20回までの流域委員会では、整備計画検討対象洪水を時間雨量から流出量が推測可能となる昭和28年以降の洪水群から121洪水を選定し、最終的に昭和28年9月洪水型と昭和36年9月型を選定してきた。

今般、平成16年7月18日に生じた福井豪雨を踏まえ、九頭竜川水系の整備計画検討対象洪水の選定を行うものである。



	降雨量	降雨パターン
ケース1	実績	実績パターン
ケース2	実績	他の実績パターン

1. 実績洪水の降雨量と流量

福井豪雨を契機にこれまで選定された5洪水に福井豪雨を加えた6洪水を対象に、下図に示す九頭竜川水系の5地点における実績流量、流域平均2日雨量、時間雨量と確率規模について整理を行う。

平成16年7月福井豪雨は、二日雨量でも天神橋において戦後第三位に入る洪水であった。

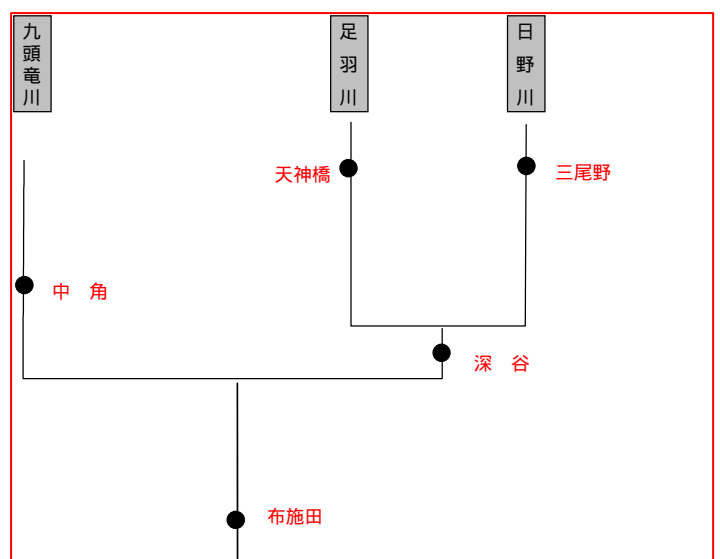


図 1.1 基準地点

(1) 検討対象洪水群の降雨量と確率規模

表 1.1 整備計画対象洪水群の二日雨量と確率評価（確率統計期間：M30～H10, 101 年間）

洪水名	実績二日雨量					二日雨量確率				
	布施田	中角	深谷	三尾野	天神橋	布施田	中角	深谷	三尾野	天神橋
S28.9.25	225.3	207.2	245.7	248.7	268.4	1/10	1/5	1/30	1/40	1/25
S34.8.12	301.6	342.6	269.1	246.6	350.1	1/80	1/45	1/60	1/40	1/100
S36.9.16	262.9	362.7	175.0	165.9	225.7	1/30	1/60	1/5	1/5	1/10
S39.7.8	278.1	304.3	259.3	251.9	299.2	1/45	1/20	1/45	1/45	1/40
S40.9.15	200.7	345.0	82.8	75.6	102.8	1/10	1/45	1/1.1	1/1.2	1/2
H16.7.18	186.4	189.0	184.3	139.1	268.8	1/5	1/3	1/5	1/3	1/25

(2) 検討対象洪水群の流量

降雨と同様に整備計画対象洪水群における実績流量（降雨倍率 1.0 倍とした計算流量）を整理すると以下のとおりである。

表 1.2 実績流量（1 既設ダム無し）

洪水名	流量				
	布施田	中角	深谷	三尾野	天神橋
S28.9.25	5,000	2,400	2,900	2,000	1,300
S34.8.12	4,300	2,800	2,200	1,400	1,100
S36.9.16	7,300	6,600	1,800	1,300	1,300
S39.7.8	5,600	3,400	2,300	1,300	1,000
S40.9.15	4,800	5,100	400	200	200
H16.7.18	(4,900)	(2,500)	(3,500)	(1,100)	(2,400)

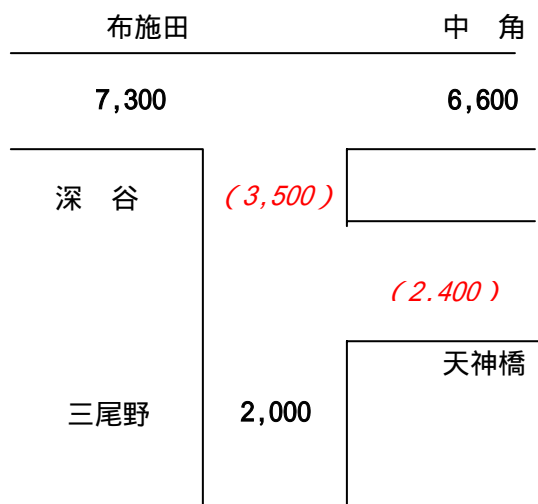
1 実績流量の確率評価は人為的な流量変動が無い場合として、現在完成している九頭竜ダム、真名川ダム、笹生川ダム、広野ダムが洪水調節を行わなかった場合を想定。

ただし、H16.7.18 の () 内数値は、実績流量

() 内は速報値であり今後数値が変わることがあります。

各地点における6洪水の実績最大流量（¹既設ダム無しでの計算流量）による基準地点流量を図化すると次のとおり。

¹既設ダムとは、現在完成している九頭竜ダム、真名川ダム、笹生川ダム、広野ダムを想定。



ただし、()内数値は、実績流量

()内は速報値であり今後数値が変わることがあります。

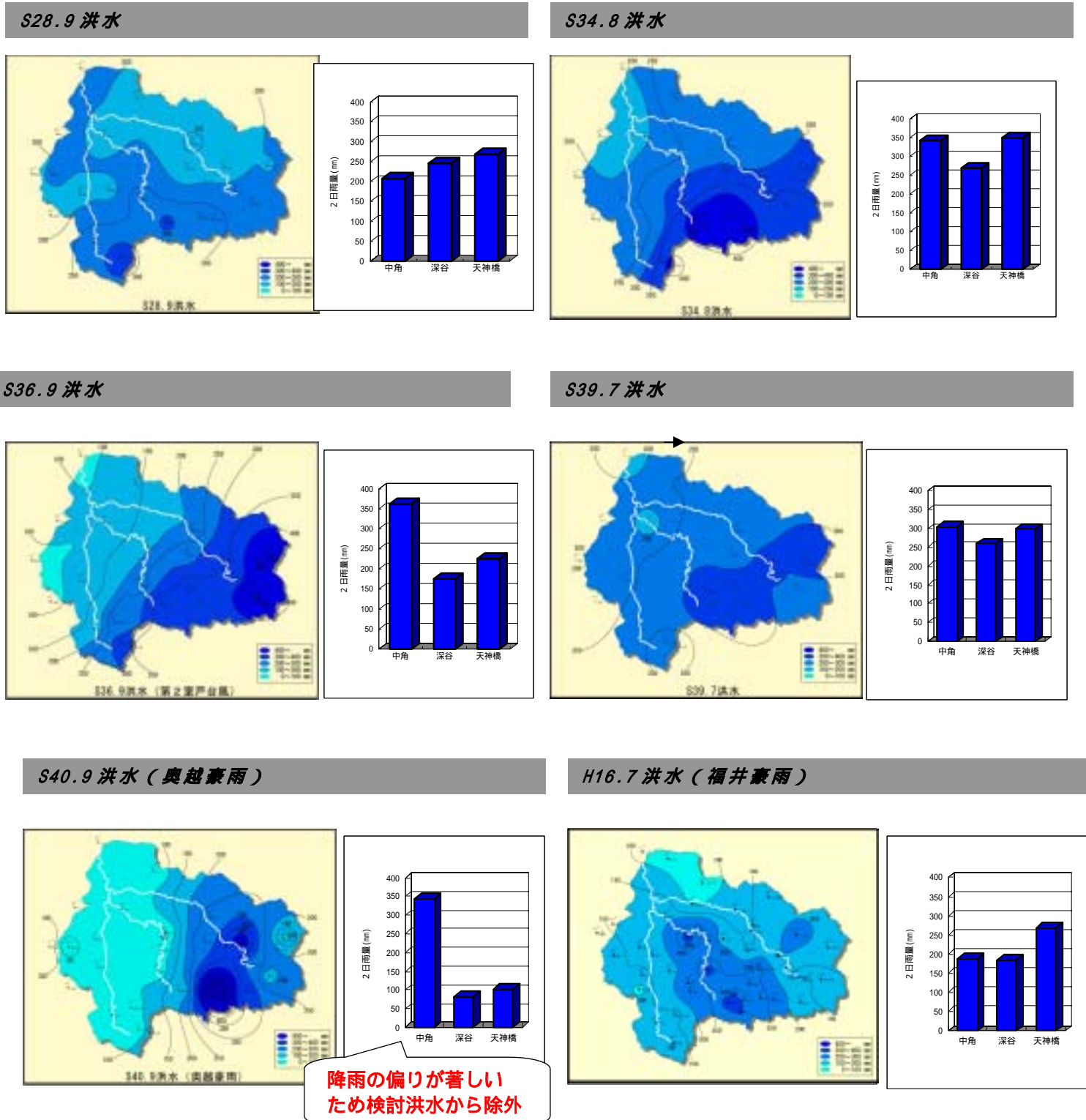
図 1.2 実績最大流量（既設ダム無し）

2. 降雨パターン別の降雨特性

(1) 整備計画検討5洪水と福井豪雨の二日雨量における降雨分布特性

降雨分布特性を把握するため、2日雨量の等雨量線と中角地点（九頭竜川）、深谷（日野川）、天神橋（足羽川）地点上流域平均二日雨量を示す。

図 2.1 6洪水における等雨量線と二日雨量



(2) 時間雨量による分布特性

河川別の時間雨量波形を図 2.2(1)～(3)に示す。

6 洪水を比較すると、昭和 40 年 9 月（奥越豪雨）は地域的な偏差の傾向が見られ、平成 16 年 7 月の福井豪雨では時間的な偏りの傾向が見られる。

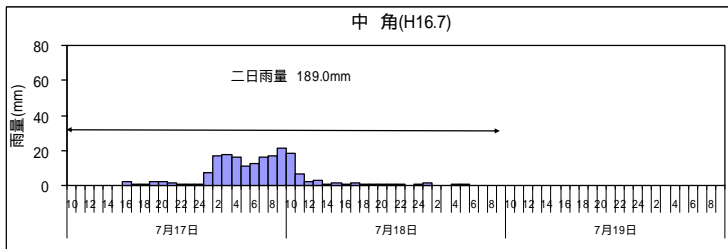
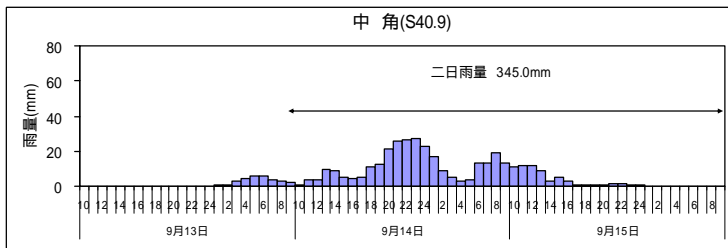
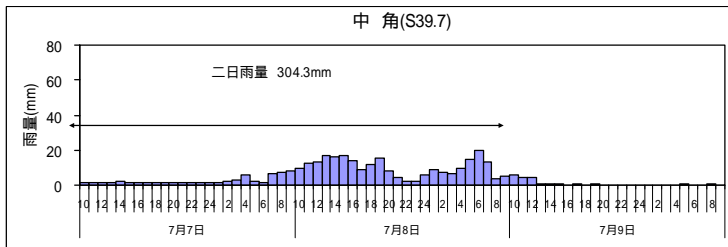
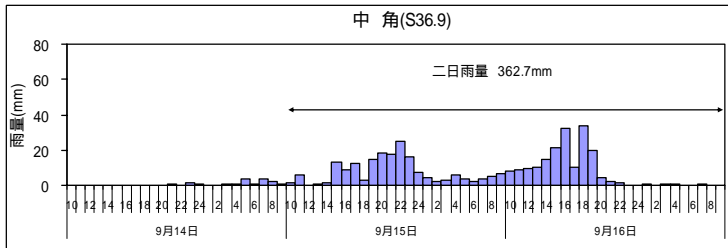
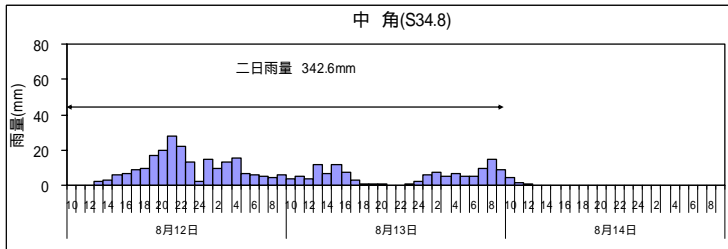
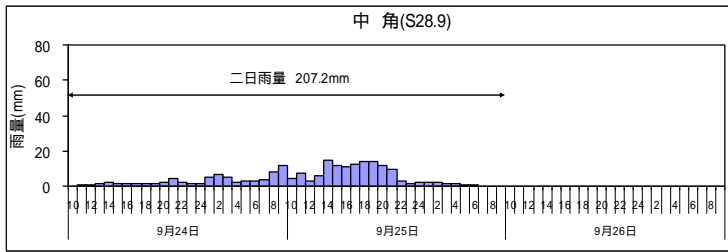


图 2.2(1)九頭竜川時間雨量波形

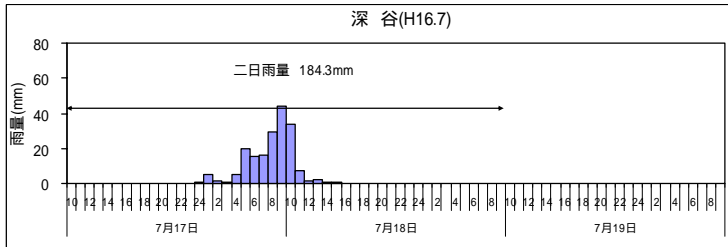
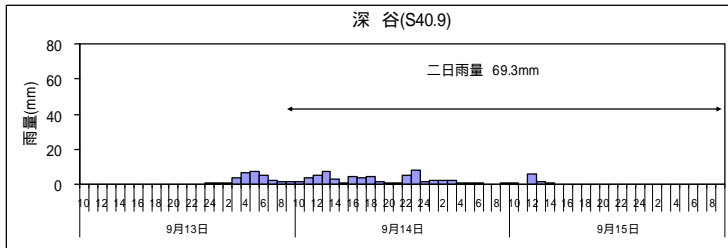
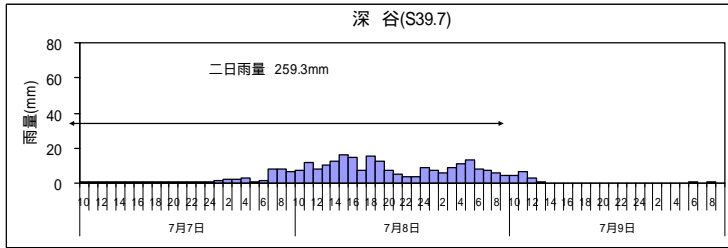
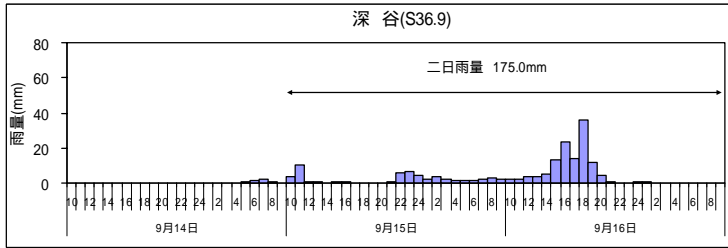
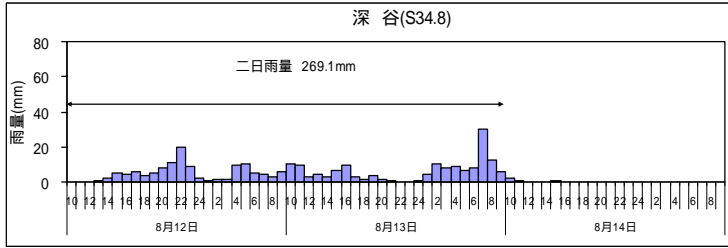
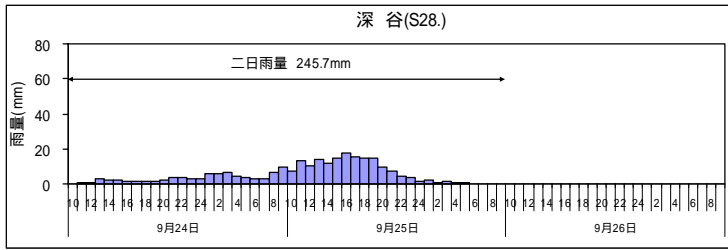


图 2.2(2) 日野川時間雨量波形

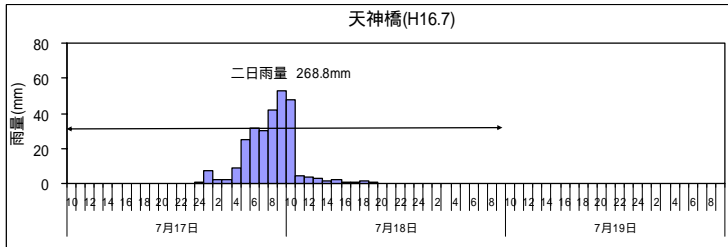
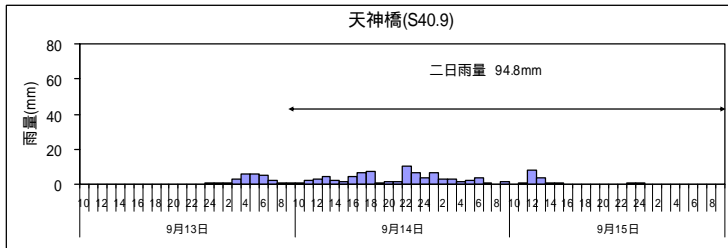
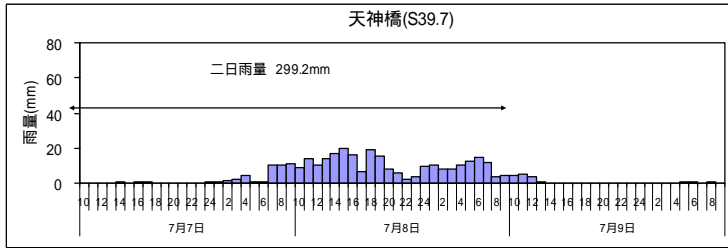
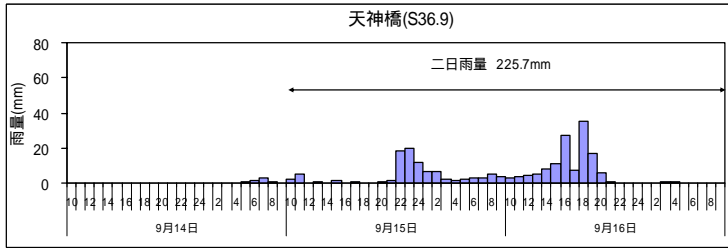
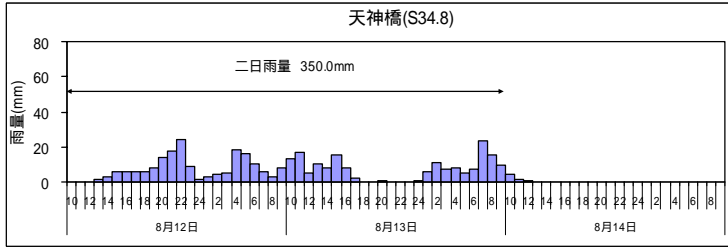
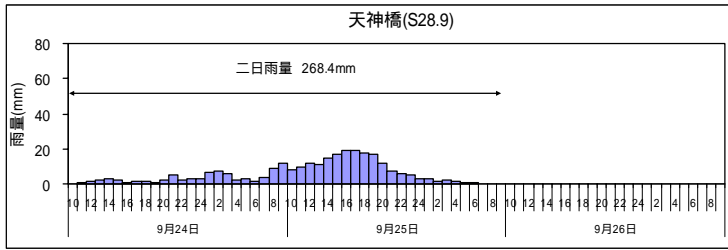


图 2.2(3) 足羽川時間雨量波形

(3) 累加雨量による降雨特性

図 2.2 の福井豪雨は他の洪水に比べて短時間に降雨が集中している。そこで、6 洪水における累加雨量曲線図を作成し、降雨の状況を比較した。

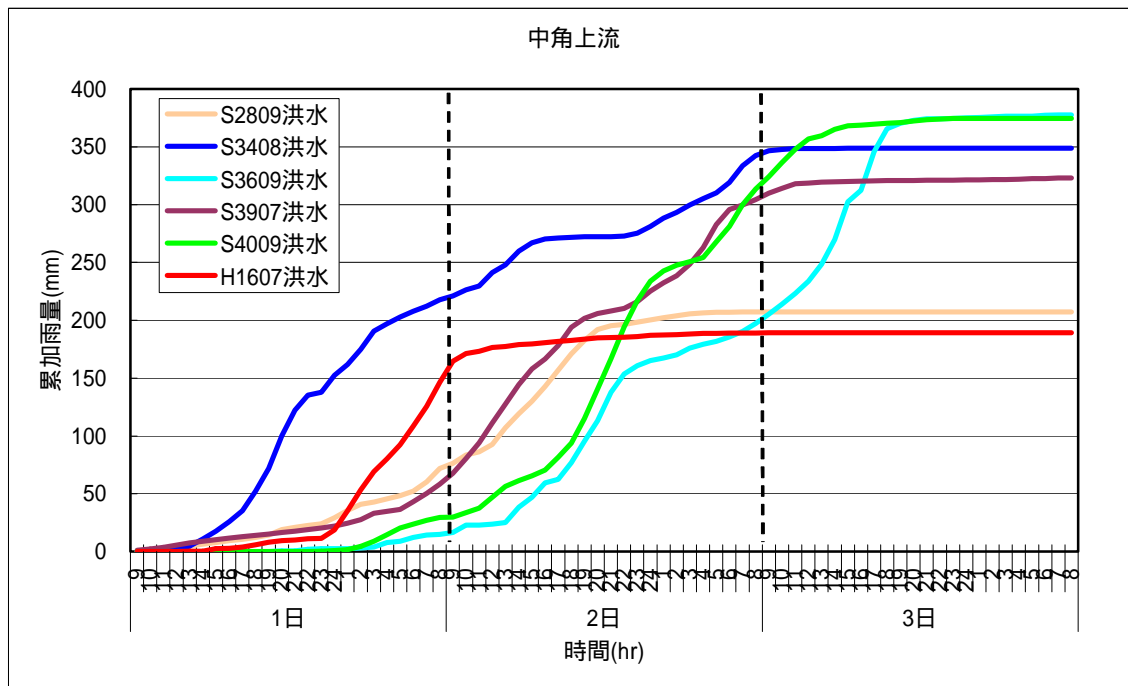


図 2.3(1) 九頭竜川累加雨量曲線

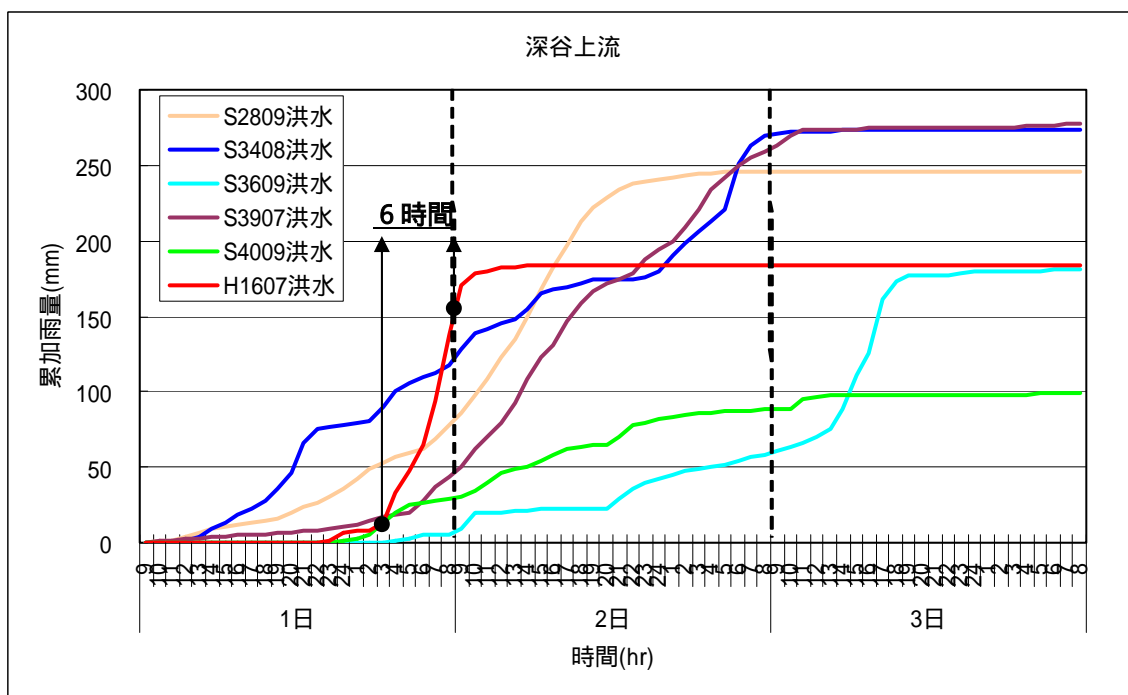


図 2.3 (2) 日野川累加雨量曲線

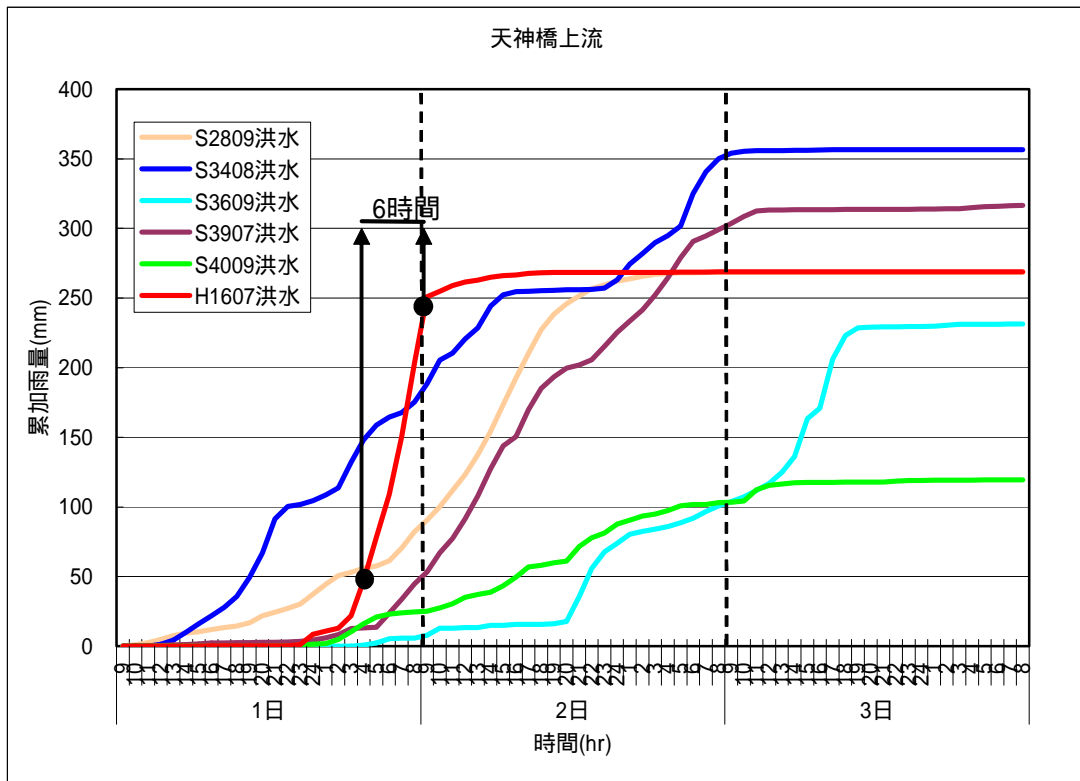


図 2.3 (3) 足羽川累加雨量曲線

図 2.3 によると日野川と足羽川における福井豪雨は、短時間に降雨が集中している。
 (時間分布特性がある。)

(4) 二日雨量と6時間雨量の比較

図 2.3 では福井豪雨を除く5洪水の降雨継続時間は2日～3日であり、波形は2山～3山を示している。前述の図から、H16.7福井豪雨の二日雨量の大部分は6時間時間に集中している。図 2.4 に6洪水における二日雨量と6時間雨量の比較を示す。

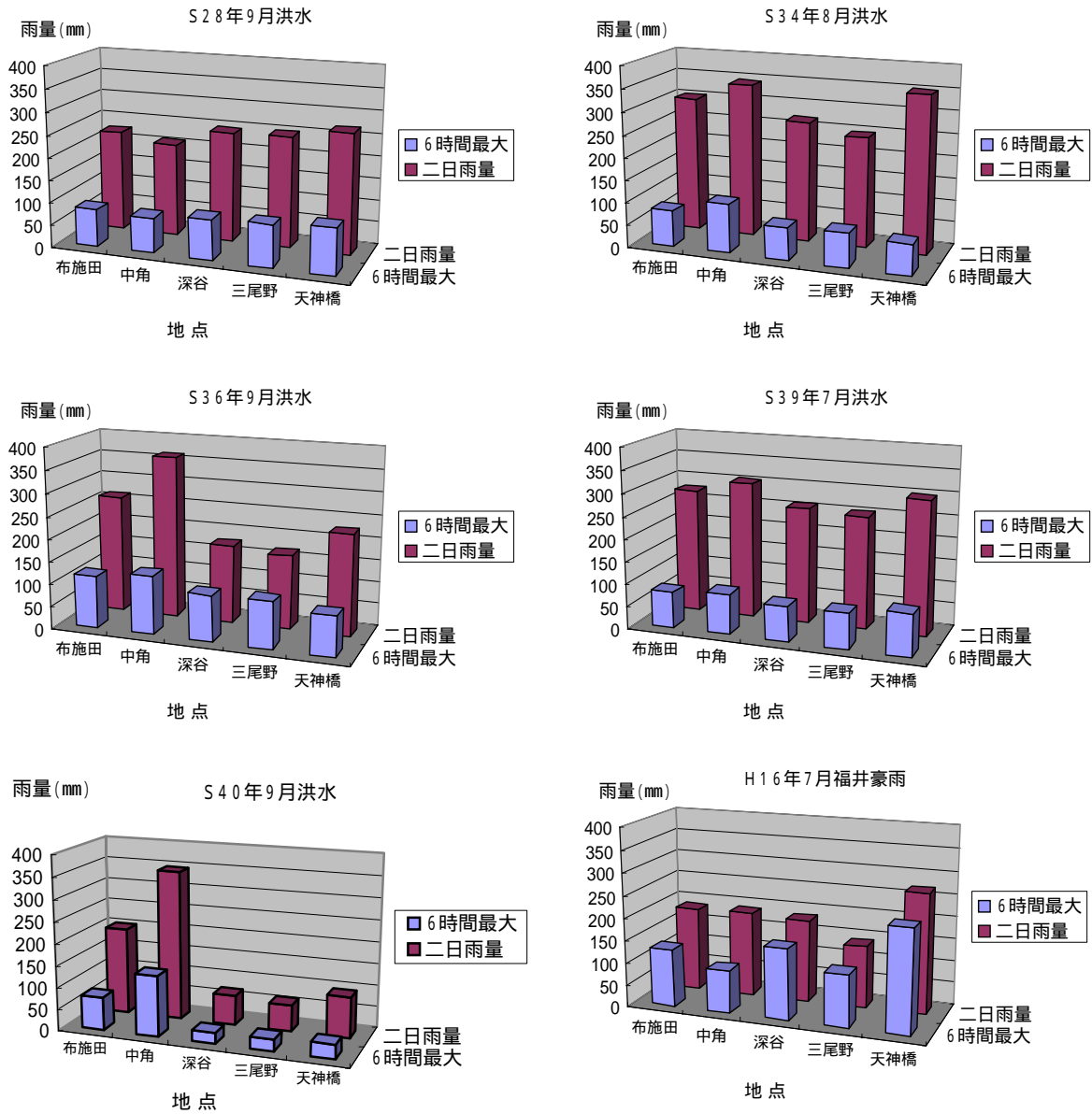


図 2.4 洪水別二日雨量と最大6時間雨量の比較

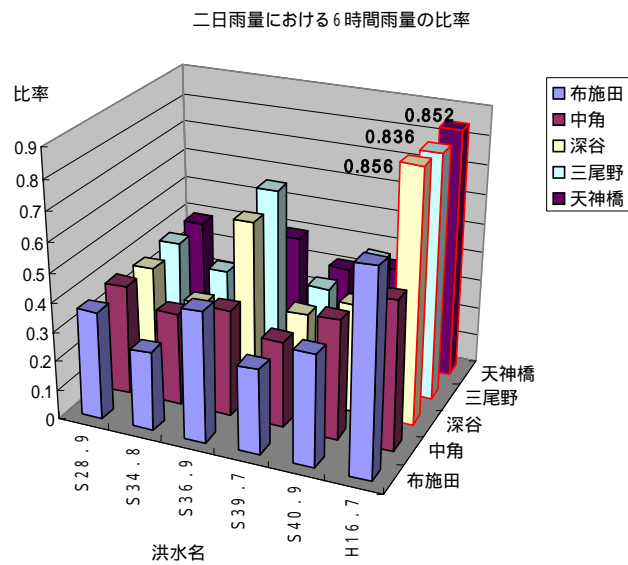


図 2.5 洪水別二日雨量と最大 6 時間雨量の比率

また、二日雨量に対する 6 時間雨量の割合を図 2.5 に示す。

福井豪雨は、他の 5 洪水と比較しても短時間で集中した降雨パターンであったことがうかがえる。(時間的特性がある)

3. 整備計画検討対象雨量

(1) 他の実績パターンとした場合の雨量

現在、整備計画における雨量は、布施田地点の戦後最大雨量 301.6 mm (昭和 34.8.14 洪水) を想定している。

他の実績パターンとした場合の二日雨量確率を表 3.1 及び S40.9 洪水 (奥越豪雨) と H16.7 洪水 (福井豪雨) の各地点での降雨の引き伸ばし状況を図 3.1 に示す。

S40.9 洪水 (奥越豪雨) では、中角地点のみの引き伸ばし後雨量が顕著であり、H16.7 (福井豪雨) では、深谷、三尾野、天神橋地点で短時間の引き伸ばし後雨量が顕著である。

表 3.1 布施田地点戦後最大雨量が他の実績パターンで生じた場合と二日雨量確率
(確率統計期間：M30～H10, 101 年間)

洪水名	戦後最大雨量が他の実績パターンで生じた場合の二日雨量					二日雨量確率
	布施田	中 角	深 谷	三尾野	天神橋	布施田
S28.9.25	301.6 (1.339)	277.4	329.0	333.0	359.4	1/80
S34.8.12	301.6 (1.000)	342.6	269.1	246.6	350.1	1/80
S36.9.16	301.6 (1.147)	416.0	200.7	190.3	258.9	1/80
S39.7.8	301.6 (1.085)	330.2	281.3	273.3	324.6	1/80
S40.9.15	301.6 (1.503)	518.4	124.4	113.6	154.5	1/80
H16.7.18	301.6 (1.618)	305.8	298.2	225.1	434.9	1/80

() は、引き伸ばし倍率：布施田地点上流

图 3.1(1) S40.9 洪水

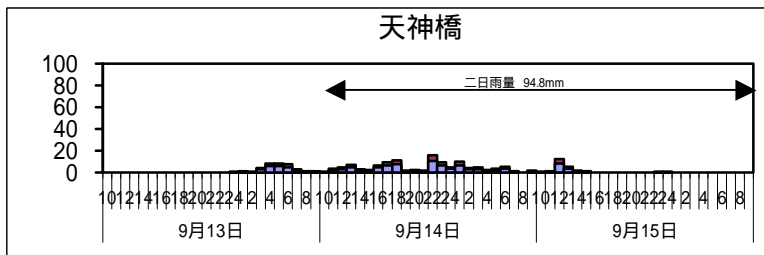
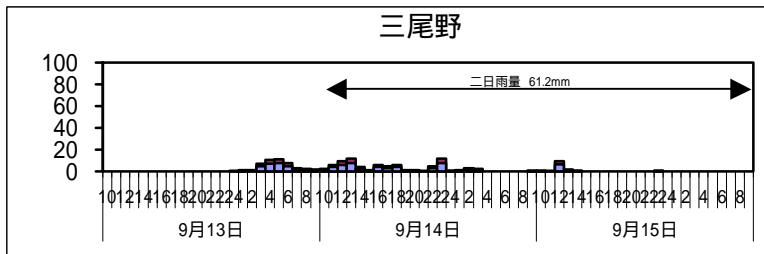
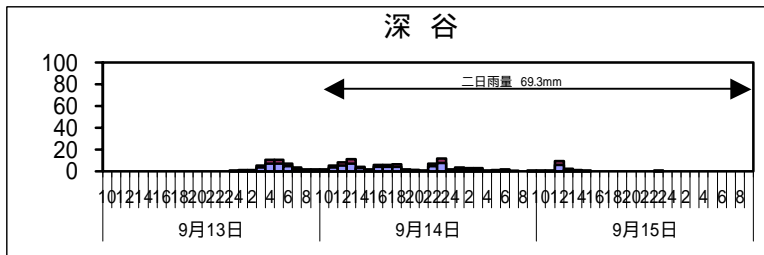
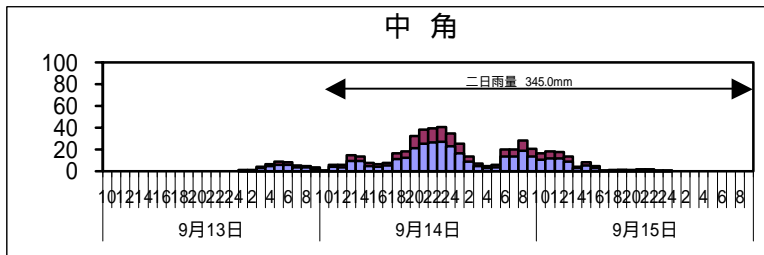
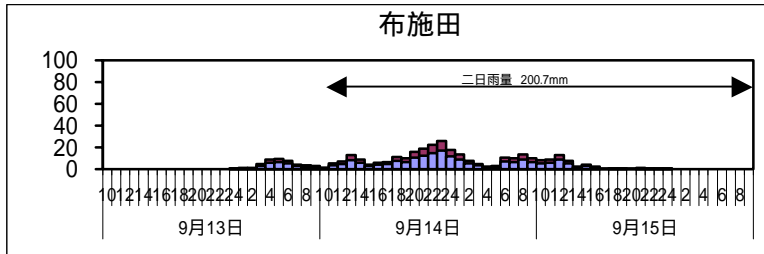
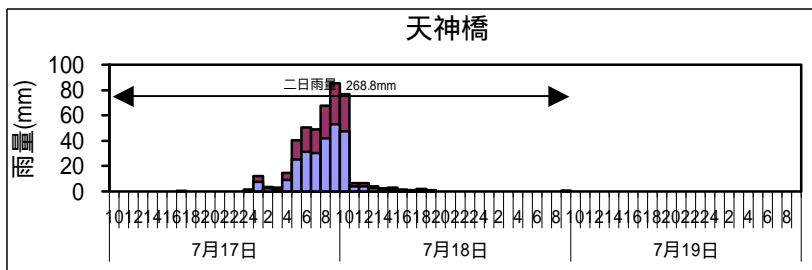
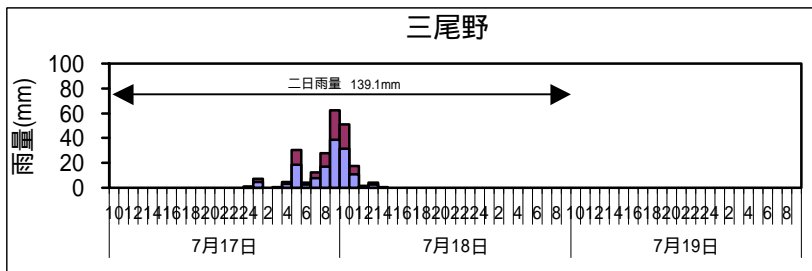
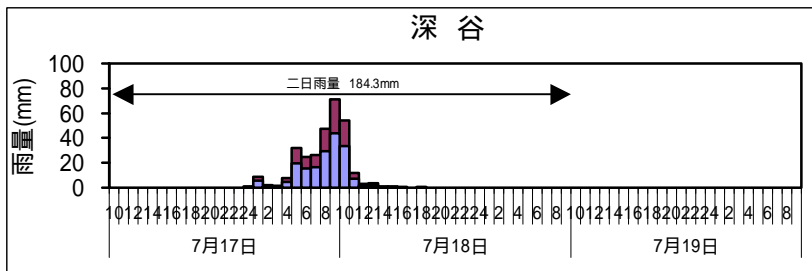
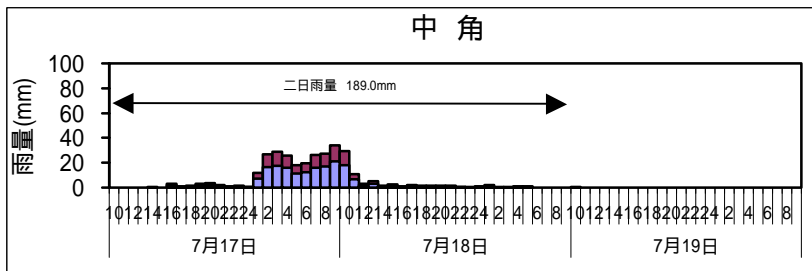
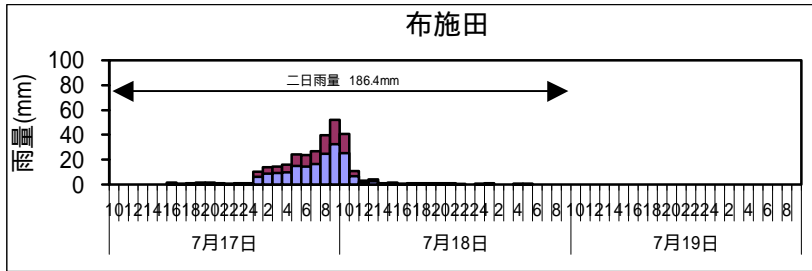


图 3.1(2) H16.7 洪水 (福井豪雨)



(2) 降雨の地域的或いは時間的な特性降雨を他の実績パターンとすることの評価

S40.9 洪水（奥越豪雨）および H16.7 洪水（福井豪雨）を他の実績パターンとした場合（布施田地点上流域戦後最大雨量（301.6mm））を表 3.2 に示す。また、実績の場合と他の実績パターンによる場合（¹既設ダム無し）から算出した流量を図 3.2 に比較する。

その結果、他の実績パターンの場合は、H16.7 洪水（福井豪雨）の天神橋地点において雨量確率および計算流量が、他の地点の 4 洪水と比較して突出している。

¹ 既設ダムとは、現在完成している九頭竜ダム、真名川ダム、笹生川ダム、広野ダムを想定。

表 3.2 奥越豪雨と福井豪雨を他の実績パターンとした場合
（布施田地点戦後最大二日雨量）の計画雨量と確率評価

（確率統計期間：M30～H10，101 年間）

洪水名	実績二日雨量					二日雨量確率				
	布施田	中角	深谷	三尾野	天神橋	布施田	中角	深谷	三尾野	天神橋
S40.9.15	200.7	345.0	82.8	75.6	102.8	1/10	1/45	1/1.1	1/1.2	1/2
	1.503	1.503	1.503	1.503	1.503					
	301.6	518.4	124.4	113.6	154.5	1/80	> 1/500	< 1/2	< 1/2	1/4
H16.7.18	186.4	189.0	184.3	139.1	268.8	1/5	1/3	1/5	1/3	1/25
	1.618	1.618	1.618	1.618	1.618					
	301.6	305.8	298.2	225.1	434.9	1/80	1/20	1/140	1/25	1/410

上段：実績二日雨量、中段：引き伸ばし倍率、下段：引き伸ばし後二日雨量

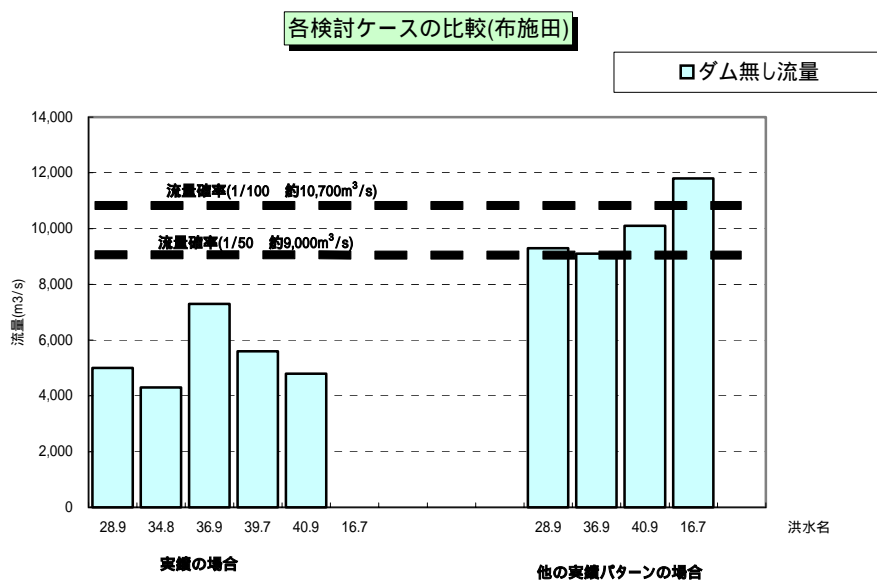


図 3.2(1) 実績の場合、他の実績パターンの場合における既設ダム無し流量の比較

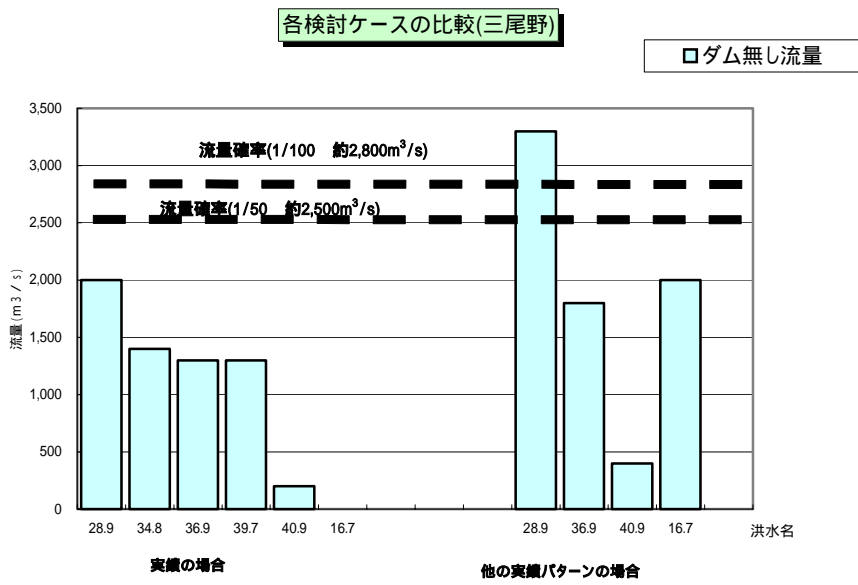


図 3.2(4) 実績の場合、他の実績パターンの場合における既設ダム無し流量の比較

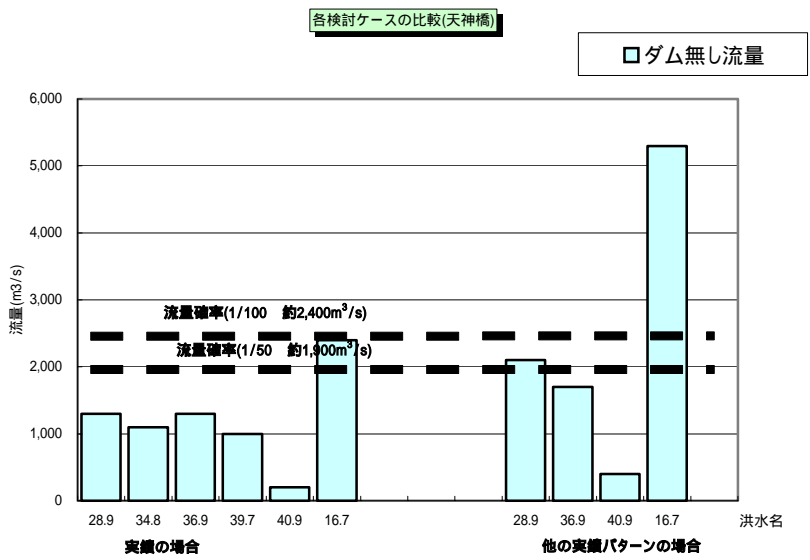


図 3.2(5) 実績の場合、他の実績パターンの場合における既設ダム無し流量の比較

(3) 整備計画検討対象洪水の選定

他の実績パターンで生じた場合は、S40.9 洪水（奥越豪雨）の雨量が、真名川ダム流域のみに集中する地域的に特異な降雨であるため、整備計画検討対象洪水から除外した（第 13 回委員会）。

H16.7 洪水（福井豪雨）では、前述のとおり、他の洪水と比較して 6 時間に降雨が集中し時間分布に特異な降雨であり、計算流量が他の地点・他の洪水と比較して突出しているため、整備計画検討対象洪水から除外する。

4. 整備計画検討対象流量の選定

整備計画検討対象流量は、他の実績パターンで生じた場合で、S34.8 洪水と S39.7 洪水は、流量規模および被害が想定されないことから除外した（第 14 回委員会）。

一方、実績流量の最大値は、他の実績パターンで生じた場合で既設ダム（現行操作）および日野川総合開発事業対象ダム（既設ダムおよび工事中のダムを含む）を操作した後の流量の値より小さいため整備計画検討対象流量に採用しなかったが、H16.7 洪水（福井豪雨）の天神橋地点のみが大きくなり整備計画検討対象流量となる。

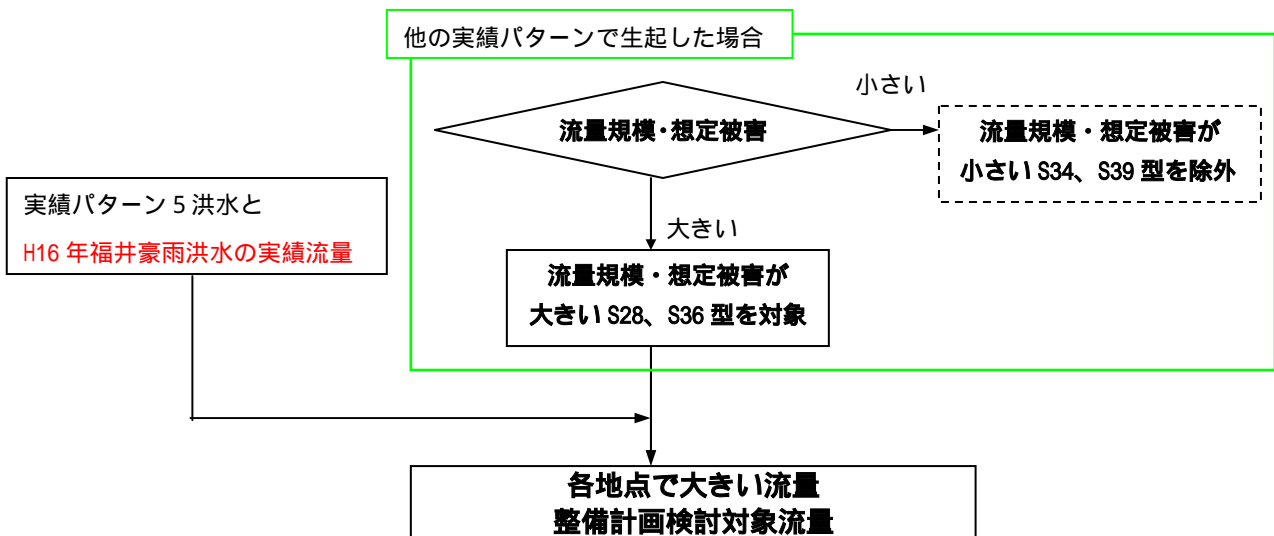


図 4.1 整備計画検討対象流量選定フロー

表 4.1 計画検討対象洪水選定のまとめ

洪水名	実績パターン		他の実績パターン	
	対象洪水 選定の有無	備 考	対象洪水 選定の有無	備 考
S28.9.25	×	被害が想定されない		被害が想定される
S34.8.12	×	被害が想定されない	×	被害が想定されない
S36.9.16		被害が想定される		被害が想定される
S39.7.8	×	被害が想定されない	×	被害が想定されない
S40.9.15	×	被害が想定されない	×	地域分布特性
H16.7.18		被害が発生した	×	時間分布特性

注) 福井豪雨を除く S28～S40 年までの 5 洪水の被害状況は現況におけるシミュレーション結果による(第 14 回委員会)

(1) 既設ダムが無い場合の実績パターンと他の実績パターンとの流量比較

表 4.2(1)と表 4.2(2)は、¹既設ダムがない場合での実績パターンと他の実績パターンでの流量である。

¹既設ダムとは、現在完成している九頭竜ダム、真名川ダム、笹生川ダム、広野ダムを想定。

表 4.2(1) 実績パターンによる流量(ダム無し)

洪水名	布施田	中角	深谷	三尾野	天神橋	備考
S28.9.25	5,000	2,400	2,900	2,000	1,300	
S34.8.12	4,300	2,800	2,200	1,400	1,100	
S36.9.16	7,300	6,600	1,800	1,300	1,300	
S39.7.8	5,600	3,400	2,300	1,300	1,000	

表 4.2(2) 他の実績パターンとした場合の流量(ダム無し)(布施田上流域戦後最大雨量)

洪水名	布施田	中角	深谷	三尾野	天神橋	備考
S28.9.25	9,300	4,500	5,200	3,300	2,100	被害が想定される
S34.8.12	4,300	2,800	2,200	1,400	1,100	被害が想定されない
S36.9.16	9,100	8,100	2,600	1,800	1,700	被害が想定される
S39.7.8	6,300	3,800	2,700	1,500	1,200	被害が想定されない

(2) 2ダムが操作した場合の実績パターンと他の実績パターンとの流量比較

表 4.3(1)と表 4.3(2)は、ダムが操作した場合の実績パターンと他の実績パターンでの流量である。

2ダムが操作した場合とは、

現在完成している九頭竜ダム、真名川ダム、笹生川ダム、広野ダムおよび
現在工事中の榎谷ダム・吉野瀬川ダムを想定。

表 4.3(1) 実績パターンによる流量（ダムが操作した場合）

洪水名	布施田	中角	深谷	三尾野	天神橋	備考
S28.9.25	4,400	1,700	2,900	2,000	1,300	
S34.8.12	4,100	2,200	2,200	1,400	1,100	
S36.9.16	5,900	5,200	1,800	1,300	1,300	
S39.7.8	5,200	3,000	2,300	1,300	1,000	
H16.7.18	(4,900)	(2,500)	(3,500)	(1,100)	(2,400)	

ただし、H16.7.18の（ ）内数値は、実績流量

（ ）内は速報値であり今後数値が変わることがあります。

表 4.3(2) 他の実績パターンとした場合の流量（ダムが操作した場合）

（布施田上流域戦後最大雨量）

洪水名	布施田	中角	深谷	三尾野	天神橋	備考
S28.9.25	7,300	2,900	4,600	2,800	2,100	被害が想定される
S34.8.12	4,100	2,200	2,200	1,300	1,100	被害が想定されない
S36.9.16	7,700	6,700	2,100	1,500	1,600	被害が想定される
S39.7.8	5,800	3,300	2,700	1,400	1,200	被害が想定されない

5. 整備計画検討対象流量

第20回までの流域委員会で審議された整備計画検討流量と、福井豪雨を踏まえた整備計画検討対象流量の配分図を示す。

(1) 整備計画検討流量 (第20回流域委員会)

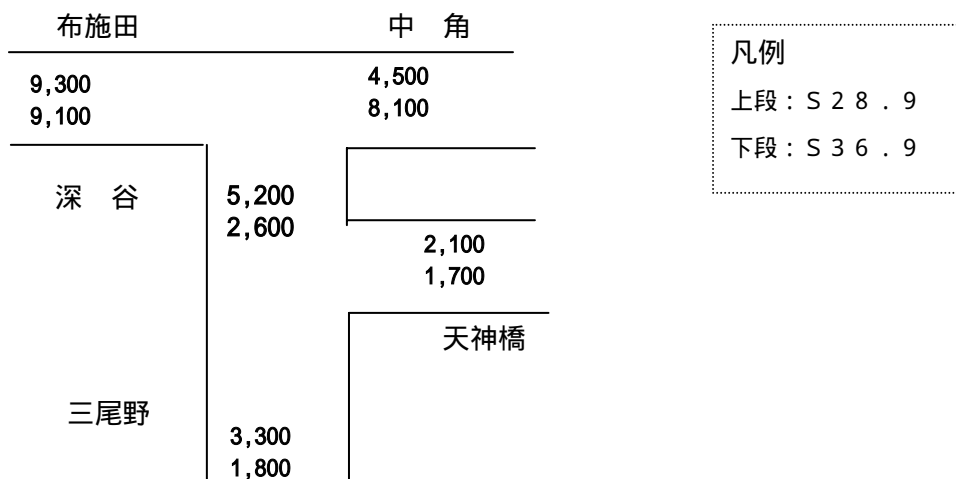


図 5.1(1) 既設ダム操作¹が無い場合の流量

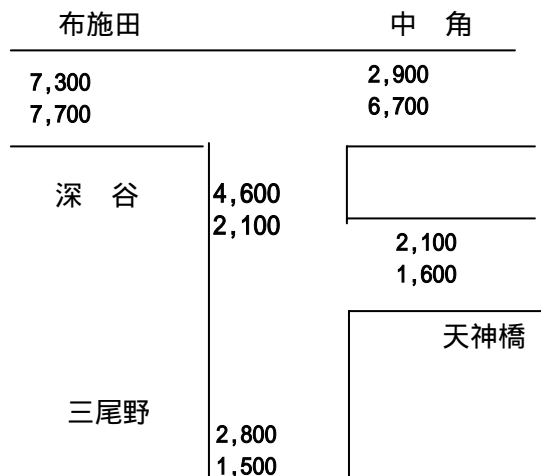


図 5.1(2)既設ダム既設操作 + 日野総ダム²の計画操作 + 足羽川上流氾濫後の流量

¹ 既設ダムとは、現在完成している九頭竜ダム、真名川ダム、笹生川ダム、広野ダムを想定。

² 日野総ダムとは、現在工事中の榎谷ダム・吉野瀬川ダムを想定。

(2) 福井豪雨を踏まえた整備計画検討流量

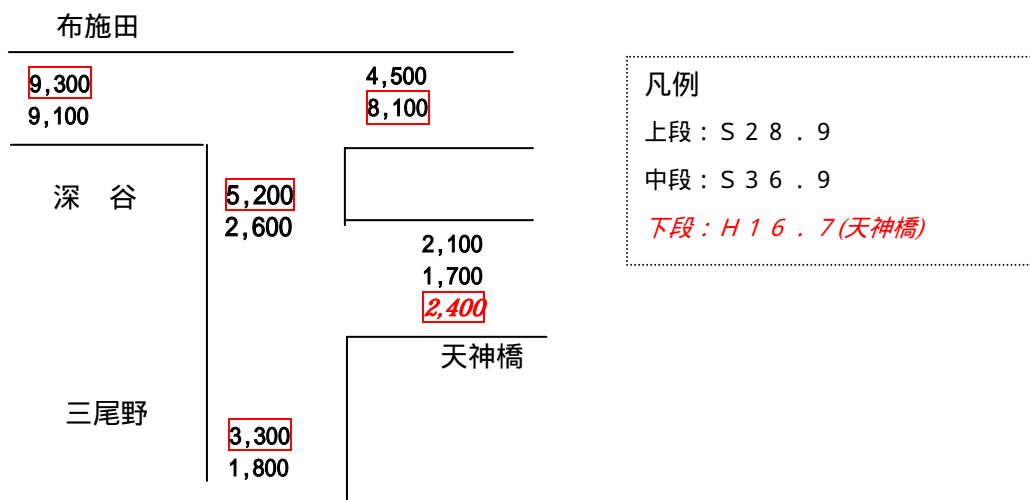


図 5.2(1) 既設ダム操作¹が無い場合の流量

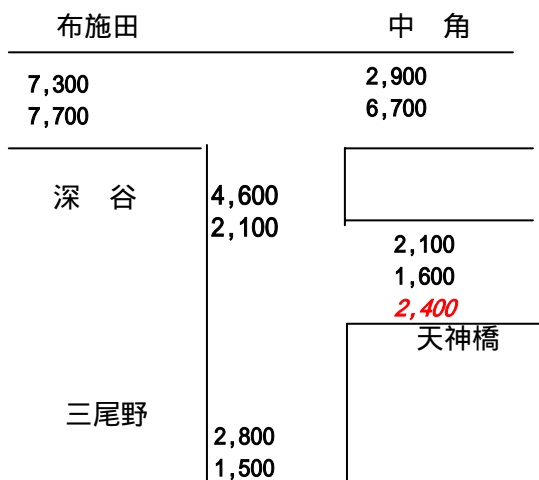


図 5.2(2) 既設ダム既設操作 + 日野総ダム²の計画操作 + 足羽川上流氾濫後の流量

1 既設ダムとは、現在完成している九頭竜ダム、真名川ダム、笹生川ダム、広野ダムを想定。

2 日野総ダムとは、現在工事中の榎谷ダム・吉野瀬川ダムを想定。