

2005.7.17

武庫川流域委員会委員長 松本 誠 様

委員 岡田 隆

武庫川流域委員会では何時もご尽力頂きありがとうございます。
第 20 回武庫川流域委員会及びその後の運営委員会の協議に参加した結果を踏まえ、
上記委員会資料 2-12 の「ピーク流量の計算結果」に関連して次のように意見書を提出
します。宜しくお願いします。

1. 表(1) 降雨倍率 2.0 倍以下のピーク流量リスト

No.	洪水名 年月日	継続 時間	24時間雨量 (247mm)		甲武橋ピーク (m ³ /s)	カバー率 (%)	参考
			実績雨量	引伸し倍率			
1	S36.6.23	12	131.9	1.873	6744	100	13回資料2-1 P7上
2	H16.10.18	15	175.5	1.407	4883	94	" " :P21下
3	S44.6.24	18	131.9	1.873	4671	89	" " P11下
4	S37.6.8	21	146.7	1.684	3964	83	" " P8上
5	S36.6.23	47	145.1	1.703	3827	78	" " P7上
6	S57.7.28	22	125.2	1.972	3818	72	" " P14下
7	S42.7.8	20	151.2	1.634	3639	67	" " P10下
8	S58.9.26	43	206.4	1.197	3561	61	" " P15下
9	H10.10.13	49	133.6	1.849	3263	56	" " P19上
10	H11.6.23	21	183.7	1.344	3069	50	" " P19下
11	S47.7.9	39	151.7	1.629	3003	44	" " P13上
12	S35.8.28	21	233.5	1.058	3001	39	" " P6上
13	H1.9.1	17	135.6	1.822	2942	33	" " P16下
14	S63.6.1	39	139.8	1.767	2855	28	" " P16上
15	S32.6.25	31	150.3	1.644	2623	22	" " P4上
16	S40.9.12	23	200.4	1.233	2448	17	" " P9上
17	S40.5.25	31	137.5	1.797	2444	11	" " P8下
18	H7.5.10	26	152.9	1.616	2328	6	" " P17下
	n=18		$\bar{X}=157.4$	$\bar{X}=1.617$	$\bar{X}=3504$		

[資料 2 表(1)の主要部分を上表のように編集した。]

注記： 表(1) の中で表(2)に記載されていないデータは次の通り。

No.1(S36.6.23) : 6hr 引伸し雨量 203 > 172.6 にて棄却。

No. 2(H16.10.18) : " 184 > 172.6 にて棄却

カバー率と甲武橋比[°]-ク流量との関係は下表の通り

加 [°] -率(%)	50	61	72	83
比 [°] -ク流量(m ³ /s)	3069	3561	3818	3964

これより、表(1) の説明 60~80%の値を取ると 3500~3900m³/s 程度となる。
河川砂防技術基準計画編に示された70-チャートの説明に従えば上記のような流量
設定が妥当な値となる。

2. 表(2) 降雨倍率 3.0 倍以下のピーク流量〔表(1)に記載のものを除く〕

No.	洪水名 年月日	継続 時間	24時間雨量(247mm)		甲武橋比 [°] -ク流量 (m ³ /s)	カバー率 (参考)	参考
			実績雨量	引伸し倍率			
1	S34.9.25	37	110.6	2.233	5045		13回資料2-1 P5上
2	S48.10.12	18	89.4	2.764	4894	(95)	降雨波形データなし
3	S50.8.21	33	96.1	2.569	4143		↑ ↓ 降雨波形データなし
4	S34.8.7	16	86.9	2.844	4039	(86)	
5	S46.9.5	24	87.2	2.831	3744	(68)	降雨波形データなし
6	S41.9.16	53	119.0	2.075	3302	(58)	13回資料2-1P10上
7	S40.9.15	36	110.3	2.239	3236		" " P9下
8	S59.6.7	17	91.5	2.700	3219	(50)	降雨波形データなし
9	S34.8.7	17	108.3	2.281	3202		13回資料2-1 P4下
10	S51.9.7	58	107.7	2.293	2927		" " P14上
11	H12.10.31	30	104.3	2.368	2758		" " P20下
12	H15.8.13	26	102.4	2.413	2756		" " P21上
13	S31.9.24	36	88.1	2.803	2661		降雨波形データなし
14	S52.11.15	22	90.9	2.716	2626		↑ ↓ 降雨波形データなし
15	S45.6.13	49	90.1	2.740	2608		
16	S44.6.28	30	109.5	2.256	2555		13回資料2-1 P12上
17	S62.5.12	26	87.1	2.835	2404		降雨波形データなし
18	S36.10.26	35	111.8	2.209	2402		13回資料2-1 P7下
19	H12.9.10	36	115.7	2.135	2396		" " P20上
20	S46.8.29	36	106.9	2.311	2306		" " P12 下
21	S60.6.23	22	94.0	2.628	2211		降雨波形データなし
22	S42.10.26	31	105.7	2.337	2185		13回資料2-1 P11上
23	S58.5.15	21	89.7	2.754	1858		降雨波形データなし
24	S58.6.19	26	114.9	2.149	1569		13回資料2-1 P15上
25	S60.4.10	44	82.6	2.991	1564		降雨波形データなし
	N=25		$\bar{X} = 100$	$\bar{X} = 2.499$	$\bar{X} = 2904$		

[資料2 表(2)の主要部分から表(1)に記載されたものを除き再編集した。]

注記：上表中”カバー率(参考)”欄の数字は表(1)に記されているカバー率の数値を上表のピク流量欄の近い数字の行に当てはめて記したもので、計算値ではない。

3. 両表のデータ比較検討例

No.	所在場所	降雨時間	実績雨量	引伸し倍率	ピク流量	参 考
A	表(1)No.2	15	175.5	1.407	4883	2005/23号台風
B	表(2)No.2	18	89.4	2.764	4894	S48.10.12
C	表(2)No.23	21	89.7	2.754	1858	S58.5.15

上のA,B,C各項のデータを比較すると、次のことが判る。

降雨時間は15～21時間の差があるが、ほぼ類似の数値内と言える。

実績雨量では、AはB,Cの約2倍である。BとCは僅差であり殆ど差はない。

24時間雨量247mmについての引伸し率は、B,CはAの約2倍である。

ピク流量はAとBは類似の値で差は僅かだが、CはA、Bの約38%程度しかない。しかし、BとCの実績雨量には殆ど差はない。

Bのように実績雨量18時間で89.4mm(1時間平均5mm以下)の雨でも3倍近くに引き延ばすことによって、2005年10月の23号台風と同じようなピク流量となる場合がある。Bの降雨波形がかなり短時間に集中した結果ではないかと思われるが、降雨波形(ハイグラフ)がないので、検討できない。表(2)参考欄に記したように引伸し倍率2.5倍以上のデータは何れも今までの委員会での資料中にその降雨波形を見ることはできない。当然これらの実績雨量は全て98.8mm以下なので、降雨波形との関係を調べることは重要であると考えらる。

表(1)、(2)ともに実測値は「実績雨量」(赤色で表示)だけで、「甲武橋ピク流量」(青色で表示)は、実績降雨を引き延ばした値により計算されたものであって、実績値ではない。(実績値として用いるのは、実績雨量が発生したときに実際に測定された流量である。引伸し率=1即ち実績降雨247mm/24hの時に測定された流量があれば直接的に現実の高水流量として検討可能となる。)これより類推すると引伸し倍率をあげることは実際に発生するピク流量からの離隔が大となる可能性が高い。引伸しの程度も十分検討すべきである。

4. 時間雨量観測所の各データ毎の存在数

既に過去の委員会で述べた内容だが、表(1)ではNo.5及び16、表(2)ではNo.1,4、及び13は実働していた観測所数は何れも3箇所である。このように現在の観測所体制と明確な差があるデータは基本高水設定の検討のような重要な目的の為に使用するの是不適切であると思われる。

このように表(1)及び表(2)に示されたデータの中には、基本高水設定の議論をする前

にまだ開示すべき事項があり、これをクリアしない限り十分な議論は不可能である。

5. 表(1)および(2)に付帯された説明について

表(1)の説明は、「建設省河川砂防技術基準(案)計画編」解説に記載されているもので基本高水を議論する都度、参考とされるものである。国土交通省は平成16年3月、この技術基準(案)の計画編改訂を発表したが、この新しい文書には従来の計画編に付いていた70-チャート等は全て省かれ、原則的な記述のみになっている。しかし兵庫県河川管理者は上記改定計画編の紹介と同時に「建設省河川砂防技術基準(案)同解説」の計画編を資料として第8回流域委員会で配付している。問題の70-チャートも、勿論この中に含まれている。従って、この70-チャートの内容も勿論有効であると私は考えている。表(1)に示されたピーク流量の順位及びカバー率はこれに基づいて付けられたものである。

一方表(2)の説明は国土交通省 社会資本整備審議会河川分科会 第8回河川整備基本方針検討小委員会(H15.11.28)で提出された24件の資料の一つとして提出されたものであって、一般市民は勿論のこと、多少河川に関心を持っているものでもその存在を知っていたのは極めて少数である。この文書は第7回検討小委員会(H15.11.8)における一委員の質問に対する回答の形で発表されたものである。詳細は第7回小委員会議事録(P.22~24)及び第8回小委員会議事録(P.2~P.4)に書かれているがその一部を引用すると、

古くは、こういうことは「カバー率」ということで、ちょっと漠然とした考え方で、棄却を行わず色々算出しましたうちの8割方のものをとるのだとか、あまりはっきりした理由はないのですが、経験的にそういうふうなものではないかということがガイドブック上、書いてあります。

ただ、今、全国の実態を見てみますと、このカバー率を使っている川は殆ど皆無でございまして、カバー率で決められているものはないと言ってもいいと思います。(中略)ガイドブックみたいなものの解説の部分に書いてあることが世の中の誤解を受けていますので、今、河川砂防技術基準の新しい決定版でも、そこはもうなくす方向で整理しております。(第8回議事録P.3L.18~31)

この議事録の記述は表(2)の説明文の内容を補完する意味でなされたものと思われるが、表(1)に付された説明を、「ガイドブックみたいなもの」といったりして極めて歯切れの悪い説明となっている。国交省の当事者なら、これが河川砂防技術基準に記載されたものであることを知らぬはずはないのに、である。これでは表(2)を選んだ必然性について説明したことにはならない。

注記：<http://www.mlit.go.river/shinngikai/syakai/031128/031128-2.html>

" " " 031105/031105-2html

6. 表(1)、(2)の記述統計量からの検討

第20回流域委員会資料2-1に記載された表(1)、(2)より記述統計量を計算すると次頁の表のようになる。(STATISTICAの簡易計算ソフトを使用)

	表(1)	表(2)
ケース数	18	39
平均	3540.389	2967.974
中央値	3185.500	2855.000
最小値	2368.000	1564.000
最大値	6828.000	5045.000
標準偏差	1097.164	791.3975
信頼限界(-95%)	2994.782	2711.433
信頼限界(+95%)	4085.996	3224.516
+95%に近似のカバー率	85	—
範囲	4460.000	3481.000
下側四分位点	2872.000	2404.000
上側四分位点	3862.000	3302.000

表中の95%信頼限界は平均値の信頼限界を示す。即ち、表中のデータと同一と見なされる母集団から同じ条件でサンプリングして統計量を求めると、これらの平均値の95%は表中に示す信頼限界の数値の範囲内にあることを示している。(表(2)で信頼限界+95%の値が低いのは、棄却により上限の数値を除いていることが多少影響しているのかも知れない。)

3項以下で検討したことを総括すると、

カバー率をとるか、棄却によるかということは、近年のコンピュータによる水文統計量の計算技術の著しい発達により議論されるようになってきた。しかし3項でも述べたように、国交省自体の態度が極めて曖昧であり、まだ決定的な統一見解を出しているとは言い難い。

記述統計量から求めた+95%信頼限界は表(1)、(2)何れの場合であっても極値を適当に押さえて妥当と思われる値を示している。

基本高水流量は引き伸ばし倍率以下の推計から入ってくる誤差を考えると特定の数値に固定することは好ましくない。本来、特定数値に定めるほど絶対的な信頼性はないので、ある程度の幅を持たせる方がよい。

従って、基本高水流量としては、表(1)(2)何れを選択するより、その範囲として3,600~3,800m³/s 程度の値を設定するのが妥当である。

6. 超過洪水対策について

改訂された河川砂防技術基準では超過洪水対策が「河川計画に関する基本的な事項」の中に明文化された。しかし超過洪水対策はこれよりずっと以前、1987(S62)年3月25日に河川審議会から答申が出ており、河川法改正より10年前から決まっていたことである。特に大都市圏の河川を強く意識して出されたものであり、武庫川の場合も2級河川であっても下流域は阪神間の都市空間が広がっているため、もっと早くから超過洪水対策について検討されるべきであった。しかし武庫川治水計画についてのもっとも新しい報告書である「武庫川治水計画検討業務(その2)報告書」(H.15.3月)にも超過洪水に関する記事は全く記載されていない。これでは治水計画には超過洪水は関係ないと思っている、と取られても致し方ないであろう。

先に引用した第8回河川整備基本方針検討小委員会の配付資料の中には、カバー率とともに超過洪水対策の資料も含まれているが、この時期になって漸く関心が持たれ始めたと言える。この間、多くの水害事故があり、洪水を河道だけに閉じこめることは無理だと判っていたのに、この対応では超過洪水については何も考えてこなかったと言われても仕方がないであろう。(実際現在迄に委員側からこの問題について発言があったにも関わらず、河川管理者から纏まった資料としての提供はない。)

武庫川も超過洪水対策をおろそかにしてはならない。従来河川管理者は、基本高水流量を治水対策の目標として、この流量に対しては河道の中で解決するという考えを根強く残していると思われる。洪水は自然現象である以上、計画の規模を上回る洪水が発生する可能性は常に存在している。

武庫川の基本高水流量は現在河川法の移行措置として従来からの $4,800\text{m}^3/\text{s}$ に設定されている。この値は1978(S53).3月に作成された「武庫川高水流量報告書」に既に記載されているといわれている。それ以来30年近くに亘って受け継がれてきたこの数値は、未だ達成されたことはなく、H30年完成予定の武庫川下流工区の計画流量は $2,500\text{m}^3/\text{s}$ となっている。このような状態では現行基本高水流量に到達するのは不可能に近いであろう。超過洪水対策とセットで考えることにより、基本高水流量は実現可能な目標値として設定すべきであり、そのためには $3,600\sim 3,800\text{m}^3/\text{s}$ 程度が適当と考える。