

意見書：洪水の継続時間をどう考えるべきか

2005 年 月 日 奥西一夫

第 25 回ほかの流域委員会で私は基本高水はピーク流量だけではないのだから、ピーク流量だけを考慮して基本高水を決定するのは失当であると主張し、基本高水の特徴値のうち、ピーク流量以外のものとして洪水継続時間を例示した。しかし県から提示された資料には基本高水の候補となる計算はイドログラフについて、ピーク流量以外の特徴値は、継続時間を含めて、全く示されていない。

そこで第 22 回流域委員会資料 3 - 1 として提出された計算ハイドログラフ（24 時間雨量 247 ミリ）から洪水の継続時間を求めた。実際には電子データが必要なもので、Web で公開されているカラー版の pdf ファイルを使用し、パソコンソフト(Photoshop)を利用した。洪水継続時間は設定する流量値によって変わるが、上記資料のなかでは 247 ミリの 24 時間で発生するピーク流量の最低値は $1564\text{m}^3/\text{s}$ なので、 $1564\text{m}^3/\text{s}$ は間違いなく洪水流量であると考え、この値が継続する時間をパソコンソフトによりグラフ的に求めた。

このようにして求めた洪水継続時間をピーク流量と共に表 - 1 に示す。そしてピーク流量と洪水継続時間の相関図を図 - 2 に示す。その中で洪水継続時間が 15 時間を超えるものは例外なく、 $1564\text{m}^3/\text{s}$ 以上の流量ピークが複数ある場合でその間に流量が $1564\text{m}^3/\text{s}$ 以下になっても洪水継続時間として算入されているものである（たとえば図 - 5）。一方、流量ピークが複数あっても $1564\text{m}^3/\text{s}$ 以上の流量ピークが一つしかない場合は洪水継続時間は極端に短くなってしまふ（例えば図 - 6）。これら 2 種類のケースを図 - 2 に青い陰影を付けて示すが、これらのケースを除外すると、ピーク流量と洪水継続時間の関係は右下がり傾向を持った帯で表現される。図 - 3 に示した橙色の手書きの曲線のうちのひとつは、その帯の上限を模式的に示す。そして大きい赤丸で示した 2 つのデータクラスターは現在提案されている代表的な基本高水案のおおよその位置を示す（それぞれの典型例を表 - 1 に着色し、図 - 4 にハイドログラフを示す）。そのうち、B 案はピーク流量が高いだけ治水安全度が高いと言われているが、洪水継続時間が短いので、A 案よりも絶対に治水安全度がとは言い切れない（因みにどちらも治水安全度は 1/100 である）。つまり、もし流域委員会の意見を B 案に統一するとすれば、ピーク流量に関する安全度は高くなるが洪水継続時間に関する安全度は低くなる。そこで、ピーク流量は B 案のまま、洪水継続時間をより高く設定することが望まれる。しかし、A 案に含まれる洪水継続時間は最大値ではないので、B 案の基本的な考え方である「最大値」を洪水継続時間についても適用すると図の C 案となる。この案であれば、治水安全度についてはどの委員からも異論は出ないのではないかと思われる。この場合は図に青の破線で示したような帯の中から基本高水を設定したことになり、洪水の超過確率は確実に 1/100 以下（回帰年数は 100 年以上）となるので、当初の合意点である 1/100 の治水安全度という前提は消滅することになる（ピーク流量に限れば 1/100 規模の降雨に対応している）。

表 - 1 第 22 回武庫川流域委員会資料
 3 - 1 から求めた洪水継続時間
 (昭和 60 年 4 月 10 日実績雨量を引き
 伸ばした 247mm 降雨によるピーク
 流量が 1564m³/s であるため、この値
 が継続する時間を洪水継続時間と定義
 した。ただし、1564m³/s 以上の流量
 ピークが複数ある場合はその間に 1564
 m³/s を割っている時間帯があっても
 継続時間に算入した)

年月日	ピーク流量	継続時間
310924	2661	10.0
320625	2623	13.0
320906	7121	6.5
340807	3320	10.4
340807	4039	11.2
340925	5045	8.8
350517	3995	9.7
350811	5728	7.3
350828	3001	11.1
360623	3827	10.5
360623	6744	7.3
360915	7997	5.9
361026	2402	13.9
370608	3964	9.8
400525	2444	12.1
400908	7125	6.5
400912	2448	10.4
400915	3236	6.5
410916	3302	5.6
420708	3639	8.8
421026	2185	8.9
440624	4671	7.4
440628	2555	8.3
450613	2608	6.5
460829	2306	7.7
460905	3744	20.5
470606	6890	5.5
470709	3003	5.6
470915	4975	8.2
481012	4894	8.5
500702	5990	7.6
500821	4143	11.1
510907	2927	23.6
521115	2626	9.5
530614	5809	6.7
540929	7310	6.4
570828	3818	8.6
580515	1858	11.7
580619	1569	0.0
580926	3561	9.1
590607	3219	8.9
600410	1564	0.0
600623	2211	17.0
620512	2404	5.8
630601	2855	6.2
90901	2943	12.1
20916	4513	7.4
50628	2641	6.9
50628	4674	8.9
70510	2328	14.7
80826	3633	6.2
100921	6207	7.3
101013	3263	3.6
110623	3069	12.1
110914	5774	6.5
120910	2396	17.6
121031	2758	17.0
150823	2756	6.0
161018	4883	8.0

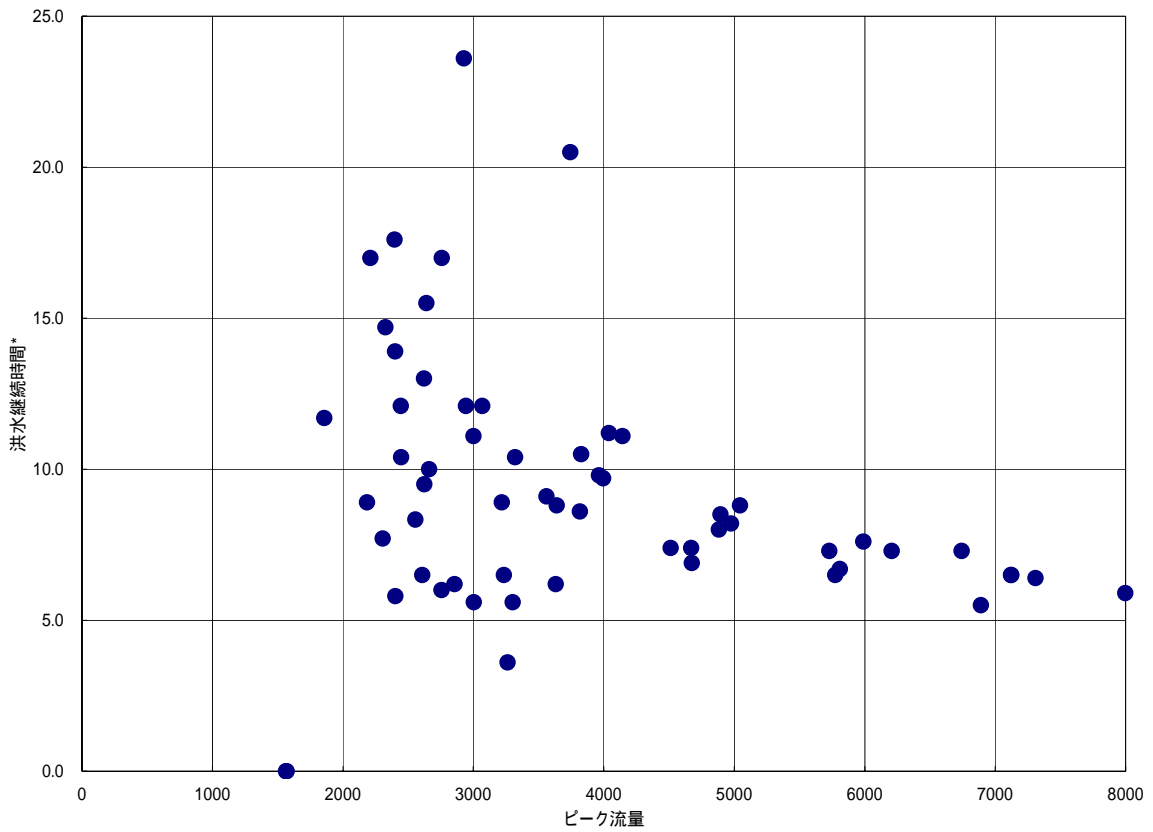


図 - 1 ピーク流量と洪水継続時間（算出法は表 - 1 の注釈を参照）

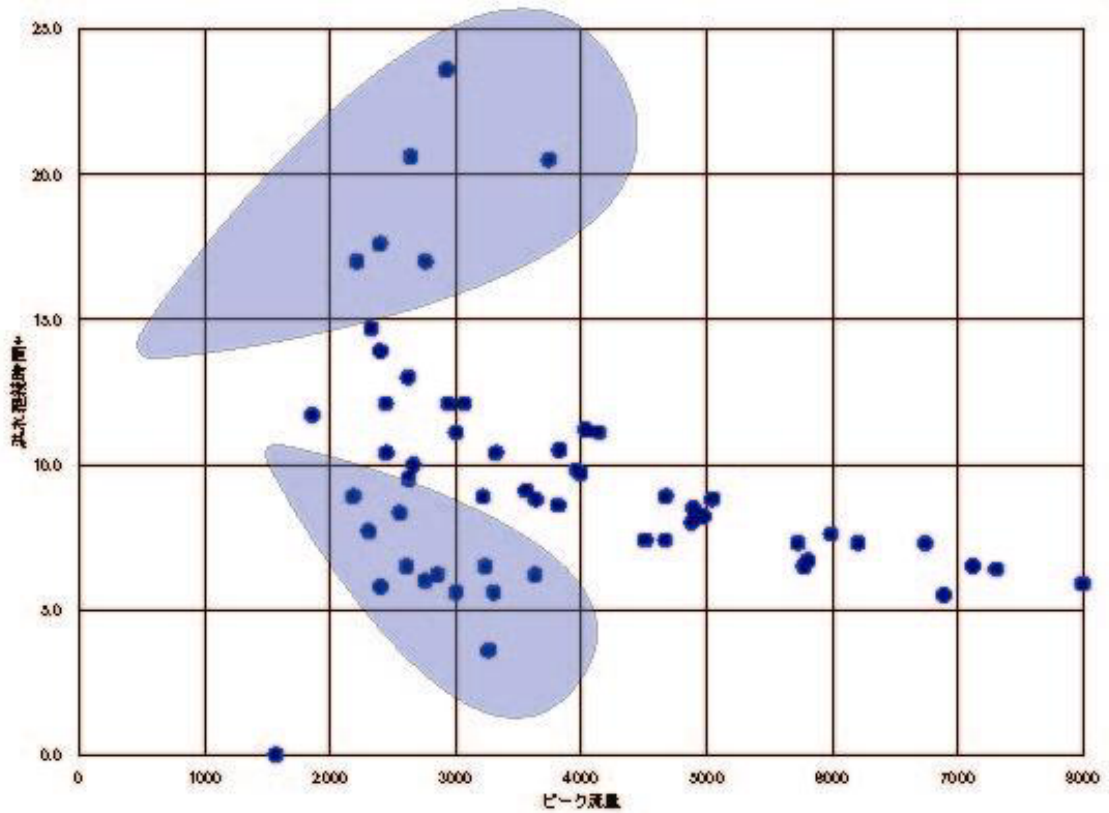


図 - 2 ピーク流量と洪水継続時間（図 - 1 の中の特殊なケースを区別）

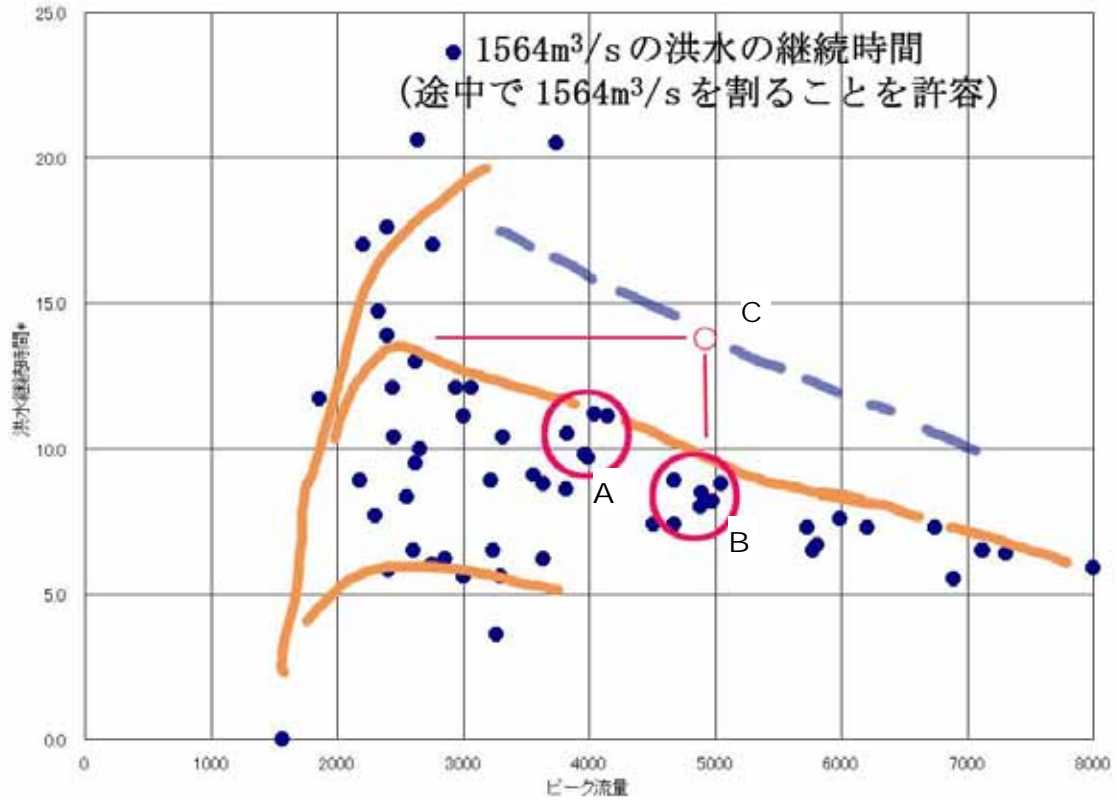


図 - 3 ピーク流量と洪水継続時間の両方を考慮した基本高水の考え方

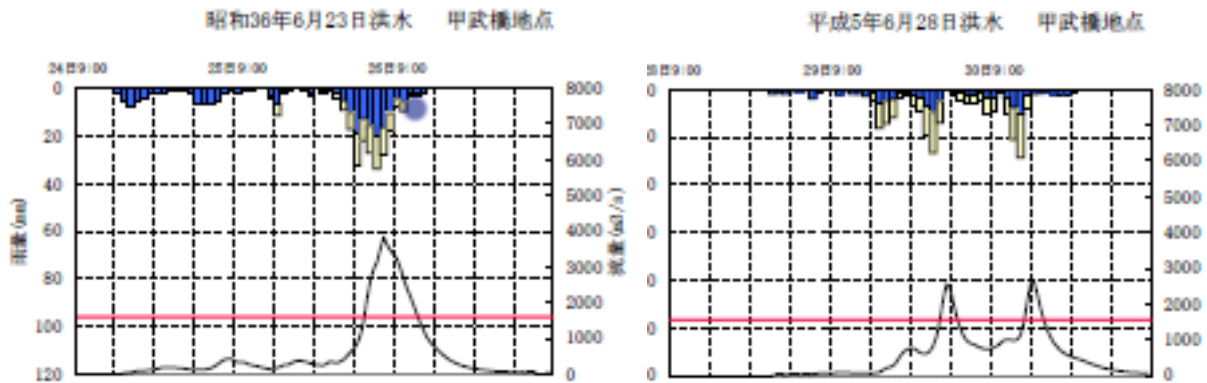


図 - 5 二山洪水の一例

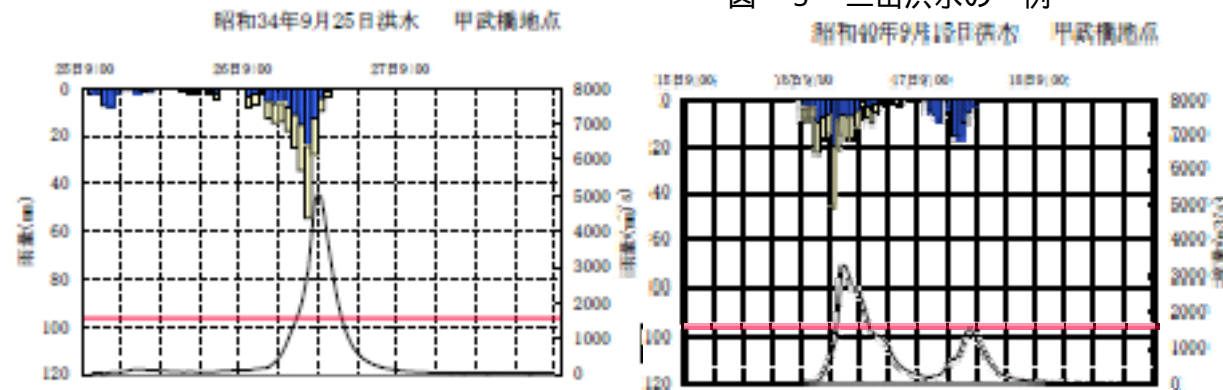


図 - 6 二山洪水の一例

図 - 4 AグループとBグループのそれぞれ
典型例の比較