

2008.04.24

淀川水系流域委員会 宮本博司委員長殿

小松好人
長野市高田淀川の宇治地点における基本高水ピーク流量 2,400m³/s についての検証

前回淀川の枚方基準点における治水安全度 1/200、基本高水 17,000m³/s について、過去に実測された雨量と流量からの雨量確率および流量確率、更には雨量と流量との相関関係から検証し、基本高水 17,000m³/s の治水安全度は 1/200 ではなく 1/300 程度であることを明らかにしました。

今回は同じ方法で、淀川の宇治地点における治水安全度 1/150、基本高水 2,400m³/s について検証した結果をご報告します。

第 70 回河川整備基本方針検討小委員会での資料 3 によれば、宇治地点での基本高水ピーク流量（以下基本高水）は 8 ケのピーク流量群の最大値、昭和 34 年台風 7 号の 2,334m³/s より 2,400m³/s に決定したと記載されています。この際の治水安全度は計画規模の雨量確率と同じ 1/150 です。

国交省が雨量確率手法で基本高水を決定する方法にしたがって基本高水 2,400m³/s を決定しているから、間違いはないように見えます。しかしこの雨量確率手法から基本高水を決定する方法は、私の No. 1013 意見書「基本高水決定についての詳細な提言」で明らかにしたように既に破綻をきたし改良の余地があります。

今回の検討結果でも宇治地点での治水安全度 1/150 における基本高水 2,400m³/s は過大で、その治水安全度は 1/300～1/400 程度と思われます。

第 70 回河川整備基本方針検討小委員会資料 3 として公開された「基本高水のピーク流量の検討（宇治地点①）」に 1952 年から 2004 年までの過去 53 年間の宇治地点における年最大 9 時間雨量と年最大流量のグラフが掲載されていたので、図上から雨量と流量を読み取り雨量確率と流量確率を計算しました。

計算は国土技術研究センターから配布された水文統計ユーティリティを利用し、SLSC(99%)が 0.04 以下の確率分布の確率雨量と確率流量の平均値を採用しました。結果雨量確率 1/150 の平均確率雨量は 163.5mm/9 時間となり、資料 3 の計画雨量 166mm/9 時間（観測期間は 1901 年から 2004 年）に近い値を与えました。また流量確率 1/150 の平均確率流量は 2002.2m³/s になり、資料 3 のピーク流量 2,009.5m³/s(中央値)とほぼ同じ値を与えました。読み取りの精度はまずまずであると判断しています。

この結果ピーク流量群の最大値から決定された治水安全度 1/150 における基本高水 2,400m³/s は過大であると判断します。今回計算された流量確率から見ると流量確率 1/300 の平均確率流量は 2,304.1m³/s、流量確率 1/400 の平均確率流量は 2,436.7m³/s ですから、

基本高水 2,400m³/s の治水安全度は 1/300～1/400 であると思われます。

読み取った年最大 9 時間雨量と年最大流量が正確に 1:1 の対応をしている保証はないのですが、雨量と流量の相関関係を計算したところ相関係数 $r = 0.911$ で

$$Y = 323.134 - 4.420X + 0.091X^2$$

ここで $X = \text{雨量 mm/9 時間}$ $Y = \text{流量 m}^3/\text{s}$

の二次回帰式が求められました。

この回帰式を使って、雨量確率 1/150、1/300、1/400 の確率雨量、163.5mm/9 時間、174.9mm/9 時間、179.5mm/9 時間から流量を計算すると、治水安全度 1/150、1/300、1/400 における基本高水が求められます。結果治水安全度 1/150 における基本高水は 2,033.1m³/s、治水安全度 1/300 における基本高水は 2,333.8m³/s、治水安全度 1/400 における基本高水は 2,461.8m³/s になりました。直接流量確率から求めた治水安全度に見合う基本高水との一致は良好です。

以上の結果から現在の淀川の宇治地点における基本高水 2,400m³/s の治水安全度は 1/300～1/400 であると判断します。

尚雨量と流量の関係について、観測年を二つに分けて層別してその相関関係を求めました。後半の観測年では同じ雨量でも流量が小さい関係を与えますが枚方規準点ほどの差は見られません。

また雨量確率について時系列的な計算を実施すると、期近になると同じ雨量確率における確率雨量が小さくなる傾向があります。たとえば雨量確率 1/150 における確率雨量は 1952 年よりの 30 年間で 174.8mm/9 時間、1962 年よりの 30 年間で 153.8mm/9 時間、1972 年よりの 30 年間で 157.9mm/9 時になっています。したがって雨量確率 1/150 における計画雨量を決定する際には、どの範囲の観測年を対象にすべきか慎重な考慮が必要です。

雨量確率手法による基本高水の決定については、サンプリング問題とピーク流量群の最大値を基本高水に決定する基準を解決しない限り信頼できる方法ではないことは、宇治地点でピーク流量群の最大値を基本高水に決定してより過大になった結果から改めて明瞭になりました。

インターネット上で入手可能な国土技術研究センターより無償配布されている水文統計ユーティリティが使いこなせれば、過去における年最大雨量と年最大流量のグラフが公表されている一級水系河川の基本高水に関して貴重な情報が入手できるものと考えます。

以上

参考資料

第1表 宇治地点における年最大雨量(mm/9時間)と年最大流量 (m3/s)

年	雨量	流量	年	雨量	流量	年	雨量	流量
1952	64.8	514.3	1970	66.2	379.6	88	64.1	514.2
53	162.0	2106.1	71	104.4	673.5	89	88.6	612.2
54	88.6	477.6	72	129.6	967.3	1990	77.8	734.7
55	71.3	538.8	73	44.6	257.1	91	46.1	257.1
56	75.6	661.2	74	60.5	367.3	92	51.1	440.8
57	68.4	465.3	75	99.4	575.5	93	90.0	661.2
58	116.6	967.3	76	64.1	587.8	94	102.2	575.5
59	108.0	979.6	77	43.9	257.1	95	93.6	685.7
1960	61.2	318.4	78	68.4	477.6	96	41.8	330.6
61	123.8	1175.5	79	86.4	636.7	97	66.2	379.6
62	100.8	612.2	1980	49.7	257.1	98	78.5	500.0
63	25.2	183.7	81	61.2	453.1	99	60.5	563.7
64	28.8	171.4	82	124.6	1322.4	2000	79.2	514.3
65	125.3	1702.0	83	61.9	477.6	01	85.0	612.2
66	88.6	612.2	84	64.1	318.4	02	56.9	244.9
67	69.1	575.5	85	77.8	967.3	03	51.1	355.1
68	90.0	551.0	86	113.8	857.1	04	74.2	673.5
69	79.2	428.6	87	56.2	257.1			

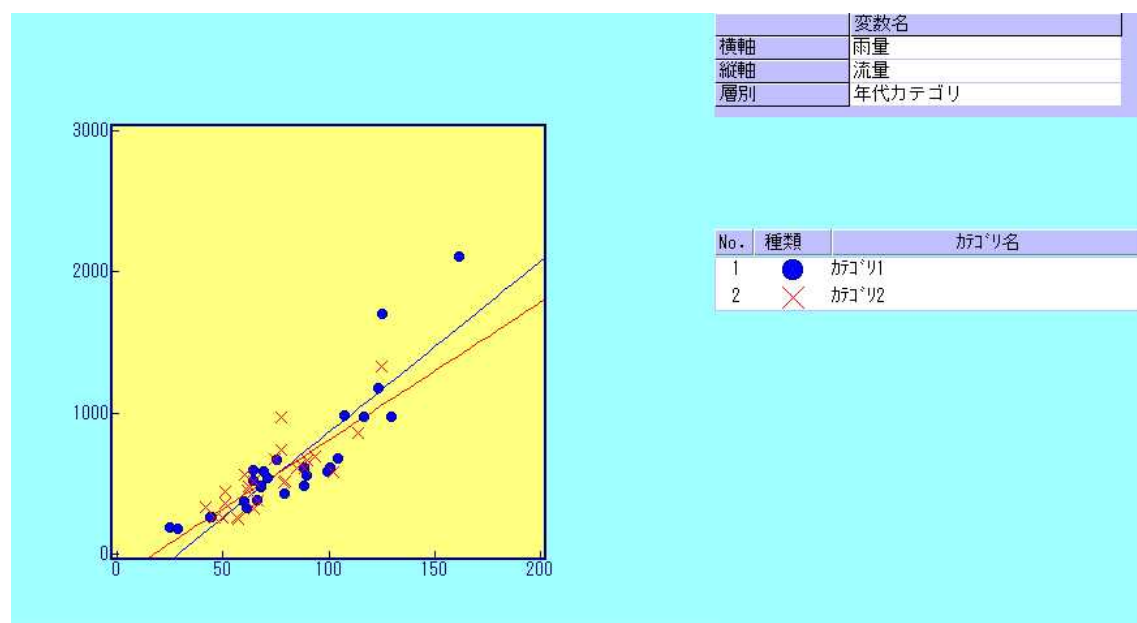
第2表 宇治地点における雨量確率 (単位 : mm/9 時間)

確率年	Gumbel	GEV	LP3Rs	Logp3	Iwai	Ishi-Taka	LN3Q	LN3PM	平均 値
150	175.6	165.8	158.2	153.5	164.7	164.2	162.5	163.7	163.5
200	181.9	170.6	162.1	156.9	169.7	169.2	167.3	168.6	168.3
300	190.9	177.3	167.4	161.5	176.6	176.2	173.9	175.5	174.9
400	197.2	181.9	171.1	164.6	181.5	181.1	178.6	180.3	179.5
SLSC (99%)	0.023	0.021	0.028	0.027	0.023	0.024	0.023	0.023	

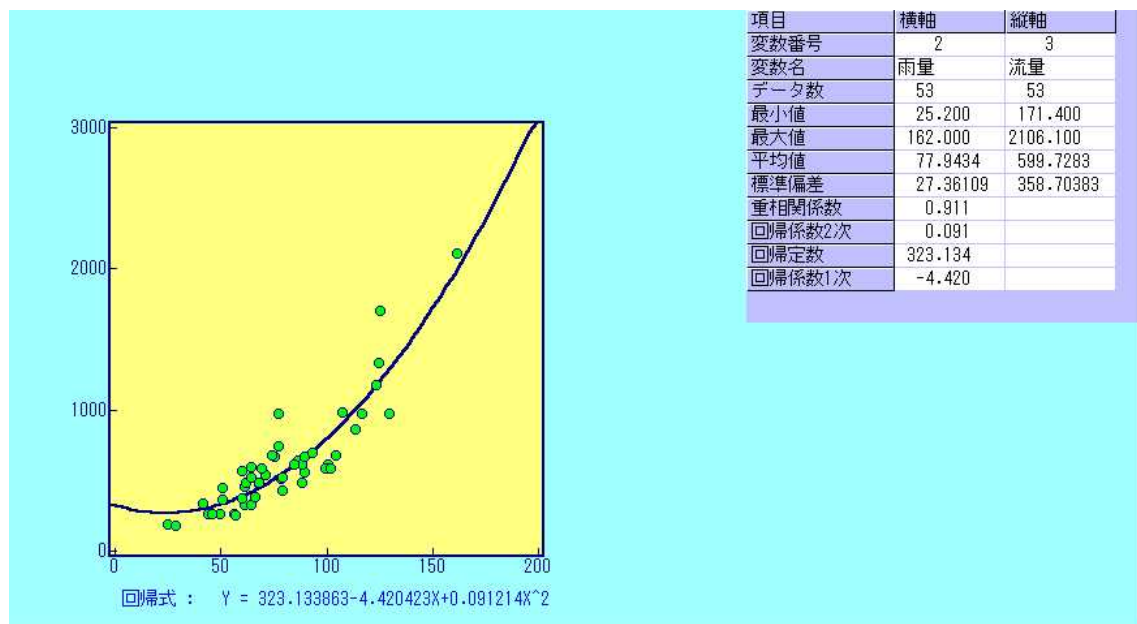
第3表 宇治地点における流量確率(単位 : m3/s)

確率年	SQRTET	GEV	LogP3	Iwai	LN3Q	LN2LM	LN2PM	平均値
150	1994	2184	2114	1968	2010	1858	1886	2002.2
200	2113	2349	2254	2081	2130	1957	1987	2124.4
300	2287	2599	2461	2245	2304	2099	2134	2304.1
400	2414	2789	2615	2364	2432	2203	2240	2436.7
SLSC (99%)	0.036	0.030	0.032	0.032	0.033	0.034	0.033	

第 1 図 雨量と流量の相関関係（前後半期で層別、カテゴリ 1 1952 年～1978 年、カテゴリ 2 1979 年～2004 年）（JUSE-MA を使用）



第2図 雨量と流量相関関係 二次回帰式 (JUSE-MA を使用)



以上