石木ダム無しで 1/100 洪水が流下した時の水位について

嶋津暉之（水源開発問題全国連絡会）

長崎県は、石木ダム無しでは川棚川水系河川整備計画が定める治水規模の洪水に対応できないと主張している。石木川合流点より下流の治水規模 1/100 の目標流量 1,400 ㎥/秒（山道橋地点、ダム無しの場合）は机上の計算による過大な値であり、実際の 1/100 洪水流量はこれよりかなり小さいと考えられるが、そのことはさておき、長崎県が主張する 1,400 ㎥/秒が流下した時に、石木ダム無しでは川棚川がどうなるのかを、長崎県の新しい開示資料を使って計算してみた。

１　長崎県の計算による河道改修後の流下能力

今回開示された**資料１**は、河川整備計画による河道整備が行われた後の流下能力を計算するために県が使用した各地点の水位流量関係式（ＨＱ式）である。**資料１**のとおり、距離標 100ｍピッチでＨＱ式の係数が示されている。

この流下能力は、県が河道整備後の河道断面を前提として、洪水流量の設定値を何段階か変えて不等流計算（河道の形状に変化のある川で用いられる計算方法）を行い、それによる各地点での計算結果から水位（Ｈ）と流量（Ｑ）の関係式（$Q = A(H + B)^2$）の係数（ＡとＢ）を各地点ごとに求めたものである。

２　石木ダムが無い場合の 1/100 洪水流量が流下した時の水位

長崎県による河道改修後のＨＱ式を使って、石木ダムが無い場合の 1/100 洪水流量が流下した時の水位を計算してみた。各地点の流量は県の資料に従って、既設の野々川ダムの効果を見込んで 1,320 ㎥/秒とした（野口川合流点より下流は 1,360 ㎥/秒）。

その計算結果を**図１**に示す。同図には現況左右堤防高、計画堤防高、計画高水位、「石木ダムが無い場合の 1/100 洪水流量が流下した時の水位」を示した。

このうち、計画堤防高は河川整備計画による河道整備後に少なくとも確保される堤防高であり、不足するところは嵩上げ、築堤が行われ、現況堤防高が計画堤防高より高い区間は現況堤防高のままとなる。なお、距離標 0ｋｍより上流は河川管理者が、0ｋｍより下流は港湾管理者が河道整備を行うことになっている〔注〕。

そこで、河川整備計画による河道整備後の左右両岸の堤防高と、上記の計算水位との関係を見たのが**図２**である。河道整備後の左右堤防高は計算水位をかなり上回っており、1/100 洪水流量が流下しても溢れることはない。問題は堤防の安全を確保する上で必要とされている余裕高を確保できるか否かである。

〔注〕今回、**資料２**の川棚川現況河道縦断図が新たに開示された。今までに開示された縦断図は距離標 0ｋｍより上流の区間だけであったが、この縦断図は 0ｋｍより下流の

区間も含まれている。この区間も河川整備計画による河道整備の対象であるが、管理者が港湾管理者という理由で、その堤防整備費用は石木ダムの検証では除かれているとのことである。

なお、この縦断図にある方針河道計画河床高は河川整備基本方針による河道整備後の河床高である。川棚川の河川整備計画は石木川合流点より下流は基本方針と同じ１/100 の治水安全度であるので、石木川合流点下流の方針河道計画河床高は整備計画による河道整備後の河床高を示していることになる。

３　河道整備後の堤防高と石木ダム無しの計算水位との差

河川整備計画による河道整備後の左右両岸の堤防高と、石木ダムが無い場合の 1/100 洪水流量が流下した時の水位との差を見たのが**図３**である。

堤防高と計算水位との差が河川整備計画で定めた余裕高１ｍを下回っているのは概ね、左岸が距離標 0.5ｋｍ近傍、1.17～1.23ｋｍ、右岸が 0.52～0.95ｋｍ、1.06～1.23ｋｍであり、不足区間の総延長が短く、不足高も 44ｃｍ以下の範囲である。これらの限られた区間のみ、不足高の堤防嵩上げをするのにそれほど高額の工事費が必要とは考えられず、現実に実施可能であると判断される。

４　余裕高の特例を当てはめた場合

そして、川棚川は掘込河道であるから、余裕高の特例を当てはめることができる。「改定解説・河川管理施設等構造令」に「堤内地盤高が計画高水位より高い区間にあって，地形の状況等により治水上の支障がないと認められる場合は，所定の余裕高を持たない低い堤防を計画することがあり，令第 20 条第１項のただし書が定められている.」「堀込河道であっても一般には 0.6m 程度の余裕高を確保するものとされている.」と書かれている。また、処分庁（九州地方整備局）の弁明書でも同様に、「掘込河道にあっても、一般には 0.6m 程度の余裕高を確保するものとされている。」と記述されており、掘込河道においては少なくとも 0.6mの余裕高を確保すればよい。（構造令と弁明書の記述は**〔参考〕**を参照）

図３において、河道整備後の堤防高と石木ダム無しの計算水位との差がこの 0.6mを下回るのは、距離標 0.7ｋｍ付近のきわめて限られた区間だけ（**図３**からは数十ｍと推測される）であり、しかも、0.6mに対する不足高は最大でわずか ４ｃｍに過ぎない。この不足高は治水計画の誤差範囲のオーダーである。この非常に短い区間のみ、堤防のかさ上げをするとしてもその河川工事費は小さな金額で済むことは明らかである。

５　まとめ

以上のとおり、河川整備計画による河道整備が行われた後の流下能力の計算式（長崎県が使用）を用いて、石木ダムが無い場合の 1/100 洪水流量が流下した時の水位を計算してみると、河道整備後の堤防高と石木ダム無しの計算水位との差が余裕高の特例 0.6mを下回

るのは、非常に短い区間で、不足高は最大でわずか４ｃｍに過ぎず、堤防のかさ上げをするとしてもさほどの河川工事費を要しない。したがって、河川整備計画通りの河道整備が実施されれば､石木ダム無しで県が示す 1/100 洪水流量に対応することは十分に可能であり、石木ダムは川棚川の治水対策として無用のものである。

〔補足〕余裕高の不足分を河床掘削で対応する場合について

堤防の不足高を河床掘削で対応することももちろん可能であるが、県の水位流量関係式は河道整備後の河道を前提にしたものであり、河床掘削の場合は河道の断面が変わるので、河床掘削の必要深さを求めるためには河床掘削後の河道を前提とした不等流計算を行う必要がある。長崎県による川棚川の不等流計算は、河口部（距離標－1.０ｋｍ）の出発水位を大村湾朔望満潮位＋T.P.0.36ｍとして行われているので、河床掘削後の河道の不等流計算もこのことを前提として行う必要がある。しかし、いずれにせよ、さほど大きな掘削が必要になることはなく、現実に十分に実施できる範囲にとどまることは明らかである。

〔参考〕余裕高の特例の根拠

（１）「改定解説・河川管理施設等構造令（財団法人国土技術研究センター編）」

第３章　堤防　　第２０条　高さ

解説

「２．余裕高の特例

堤内地盤高が計画高水位より高い区間にあって，地形の状況等により治水上の支障がないと認められる場合は，所定の余裕高を持たない低い堤防を計画することがあり，令第 20 条第１項のただし書が定められている．この場合の堤防の高さについては，背後地の状況や上下流又は対岸の堤防の高さ等を考慮のうえ決定する．

中小河川では，一般に計画の規模（安全度）が小さく，計画を超える洪水の頻度が高いため，越水被害を極力小さくする配慮が特に必要である．このため，中小河川では堀込河道が一般的である．以下，中小河川を中心に，本条第１項ただし書運用の例を紹介しておきたい．

①　堤内地盤高が，計画高水位より高い，いわゆる掘込河道の場合であっても，溢流部を特定させるのを避けるため，又は管理用通路の設置や官地の明確化等のため河岸にはある程度の盛土部分があることが望ましい．このような場合には堀込河道であっても一般には 0.6m 程度の余裕高を確保するものとされている.」

（２）処分庁（九州地方整備局）の弁明書（国九整計建第 293 号　平成 26 年 3 月 13 日）

なお、河川の堤防は、河川管理施設等構造令第 20 条第１項で「堤防の高さは計画高水流量に応じ、計画高水位に次の表の下欄に掲げる値を加える値以上とするものとする。」と定められており、改定解説・河川管理施設等構造令(116 ページ）において、「堤防は計画高水流量以下の流水を越流させないよう設けるべきものであり、洪水時の風浪、うねり、跳水等による一時的な水位上昇に対し、堤防の高さにしかるべき余裕をとる必要がある。また、堤防にはその他洪水時の巡視や水防活動を実施する場合の安全の確保、流木等流下物への対応等種々の要素をカバーするためにもしかるべき余裕の高さが必要である。」、また、「掘込河道にあっても、一般には 0.6m 程度の余裕高を確保するものとされている。」旨記載されており、起業者が余裕高を考慮した計画は妥当であると認められる。

図１

T.P.m
川棚川の堤防高と石木ダム無し計算水位
堤防高と計画高水位：長崎県の資料
石木ダム無し1/100流量の流下時の水位
：長崎県の「計画河道の水位流量関係式」から計算
計画堤防高
計画高水位
現況左岸堤防高
現況右岸堤防高
石木ダム無しの計算水位
江川橋
野口川
合流点
山道橋
石木川
合流点
距離標　km
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
-1.0
-0.5
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0

図２

T.P.m
川棚川の堤防高と石木ダム無し計算水位
堤防高と計画高水位：長崎県の資料
石木ダム無し1/100流量の流下時の水位
：長崎県の「計画河道の水位流量関係式」から計算
河川整備計画実施後の左岸堤防高
河川整備計画実施後の右岸堤防高
計画堤防高
石木ダム無しの計算水位
江川橋
野口川
合流点
山道橋
石木川
合流点
距離標　km

図３

川棚川の堤防高と石木ダム無し計算水位との差
m
「河川整備計画実施後の左岸堤防高」－石木ダム無し水位
「河川整備計画実施後の右岸堤防高」－石木ダム無し水位
余裕高
掘込河道の特例余裕高
0.56
堤防高と計画高水位：長崎県の資料
石木ダム無し1/100流量の流下時の水位
：長崎県の「計画河道の水位流量関係式」から計算
江川橋
野口川合流点
山道橋
石木川合流点
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
−0.5
−1.0
−0.5
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
距離標　km

川棚川計画河道水位流量計算表

距離標（km）	流量（m3/s）	計算水位（TPm）	HQ定数				
				A1		B1	
-1.000	1,170	0.370	Q=	33.00	(H+	5.59	)2
-0.900	1,170	0.288	Q=	34.55	(H+	5.54	)2
-0.800	1,170	0.229	Q=	36.47	(H+	5.44	)2
-0.700	1,170	0.034	Q=	41.36	(H+	5.29	)2
-0.600	1,170	0.358	Q=	40.66	(H+	5.01	)2
-0.500	1,170	0.471	Q=	45.97	(H+	4.57	)2
-0.400	1,170	0.641	Q=	51.11	(H+	4.13	)2
-0.300	1,170	0.765	Q=	52.45	(H+	3.94	)2
-0.200	1,170	1.056	Q=	49.57	(H+	3.78	)2
-0.100	1,170	1.042	Q=	57.18	(H+	3.47	)2
0.000	1,170	1.438	Q=	49.60	(H+	3.41	)2
0.100	1,170	1.452	Q=	50.85	(H+	3.34	)2
0.200	1,170	1.577	Q=	58.31	(H+	2.90	)2
0.300	1,170	1.912	Q=	52.52	(H+	2.80	)2
0.400	1,170	2.189	Q=	49.15	(H+	2.69	)2
0.500	1,170	2.363	Q=	50.25	(H+	2.46	)2
0.600	1,170	2.680	Q=	45.90	(H+	2.37	)2
0.700	1,130	3.069	Q=	38.20	(H+	2.37	)2
0.800	1,130	3.060	Q=	44.95	(H+	1.96	)2
0.900	1,130	3.319	Q=	46.68	(H+	1.60	)2
1.000	1,130	3.412	Q=	48.48	(H+	1.42	)2
1.100	1,130	3.781	Q=	47.53	(H+	1.10	)2
1.200	1,130	4.060	Q=	44.34	(H+	0.99	)2
1.300	1,130	4.230	Q=	46.15	(H+	0.72	)2
1.400	1,130	4.892	Q=	65.90	(H+	-0.75	)2
1.500	1,130	5.420	Q=	52.56	(H+	-0.78	)2
1.600	1,130	6.024	Q=	42.66	(H+	-0.88	)2
1.700	1,130	6.291	Q=	39.54	(H+	-0.94	)2
1.800	1,130	6.214	Q=	44.63	(H+	-1.18	)2
1.900	1,130	6.497	Q=	42.25	(H+	-1.33	)2
2.000	1,130	6.835	Q=	38.75	(H+	-1.44	)2

川棚川現況河道縦断図

※　国土地理院による水準点標高の見直し（平成14年4月）により、下記標高

況河道1/100)
画河床高
高潮区間
5.00
0.00
-5.00
朔望平均満潮位
T.P+0.37m
DL=-10.00

| | | |