

上野遊水地の機能について

今本博健

遊水地は洪水の一部を遊水させて下流への流量を調節するものであり、調節効果は遊水地の容量および越流堤の高さと長さに支配される。これらの設定が不適切であれば、流量の調節量も小さくなり、遊水地はその機能を十分に発揮しないことになる。

河川管理者は、計画高水位を超えれば氾濫するとして、氾濫量が少なくなるように越流堤の高さと長さを決めようとしている。すなわち、検討ケースとして、

○対象洪水数 : 既往洪水の上位 10 洪水 (降雨量 319mm)

○越流堤の高さ : 4 ケース TP+135.0m(現計画相当) 135.9m 136.6m 137.1m

○越流堤の長さ : 4 ケース 100m(現計画相当) 200m 400m 1000m(地形上最大)

を選定し、対象洪水の氾濫量の合計を比較した結果、氾濫量が最も少ないのは越流堤の高さが 136.6m で、長さ 400m×4 の場合であるが、その場合でも岩倉地点での計画洪水のピーク流量を 3400m³/s から 2900m³/s にまでしか調節できず、2700m³/s にまで調節するには川上ダムが必要であると結論している。しかしこの検討は、越流堤の高さおよび長さを不必要に小さく限定することによって、遊水地の機能を十分に発揮しないようにしており、不適切といわざるを得ない。

以下では、越流堤の高さおよび長さについて不必要な限定をせず、上野遊水地により岩倉地点での計画洪水のピーク流量を自然流量以下にする可能性について検討をする。

まず、計画洪水のピーク流量 3400m³/s を自然状態の 2700m³/s に調節するには 700m³/s のカットが必要であるが、その可能性を検討する。

自由越流の単位幅当りの越流量 q は、大まかにいえば、越流水深 h と次の関係がある。

$$q = g^{1/2} h^{3/2}$$

ここに、 g は重力の加速度であり、エネルギー補正係数 α は簡単のため 1 としている。

これより、 $h=0.2\text{m}$ のとき $q=0.28\text{m}^2/\text{s}$ となるから、越流堤の長さを 700m とすれば、必要とされる 700m³/s はカットできることになる。遊水地の河川に面した部分の総延長は 4000m 以上であるから、すべてを越流堤とすればもっと小さな越流水深で所定のカットは可能となる。

つぎは必要量を貯めるに要する遊水地の容量である。第 69 回淀川水系流域委員会(H19.12.27)の審議資料 1-2-2 の図 2.4.2 によれば、計画洪水の流量が 2700m³/s を超えるのは約 3 時間であるから、超える分だけを貯めるとすれば、必要な容量は多めに見て約 500 万 m³ である。上野遊水地の総容量は約 900 万 m³ であるから、容量的には可能である。

以上の結果、上野遊水地により計画洪水を自然状態に調節することは十分に可能であることが確かめられ、川上ダムは不要ということになる。実際には不定流計算および水理模型実験による詳細な検討が必要であるが、上記の検討はかなりの余裕を見込んでおり、川上ダムが不要という結論は変わらない。なお、越流堤を長くした場合、それへの対策工事が増えることの危惧があるが、単位幅当りの越流量が小さいだけに越流水のエネルギーは小さく、対策工事は比較的容易である。なお、越流堤高を高くすれば、越流頻度は少なくなり、遊水地利用者の便益ともなる。

岩倉地点の水位・流量間の正確な関係が不明なため、所定の遊水ができない恐れがあるという問題がある。例えば、岩倉地点での流量観測を見ると、岩倉峡の粗度係数 n は 0.030 から 0.045

の間にあることは確かであるが、真値は依然として不明である。

これまでの検討では、上野地区が安全であるように n を最大限の0.045としていたが、もし真値が0.030であれば、流量を約600m³/s過小評価し、水位を約1m過大評価することになる。今回の検討では n として中央値の0.0375を用いており、こうした誤差は大幅に是正されているものの、なおいくばくかの誤差が残されている可能性がある。

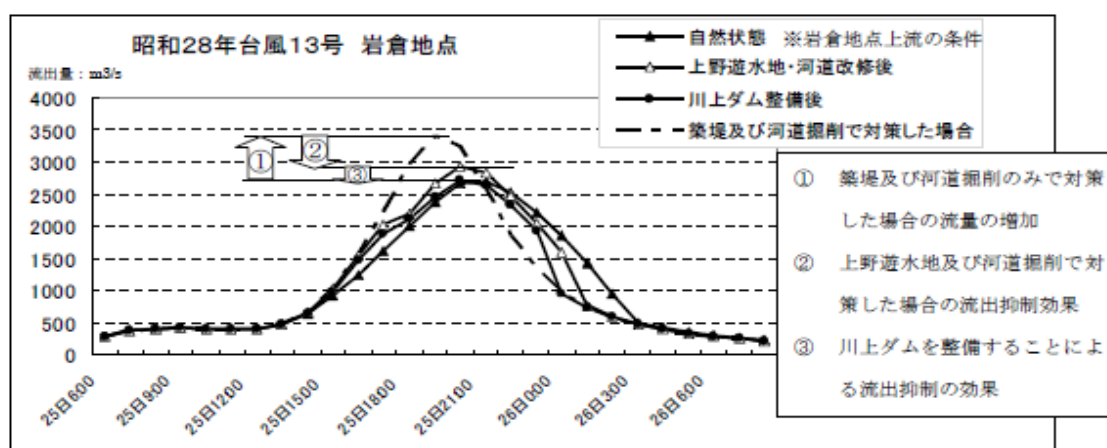
いま仮に真の n が想定した0.0375よりやや大きいとすれば、越流堤の高さが低すぎて想定以上の流量が遊水地に流れ込むことになるが、遊水地の容量にはかなりの余裕があるので、大した問題にはならない。問題なのは真の n が0.0375より小さい場合である。この場合、越流堤高が高すぎて所定の越流が行われなため、想定以上の流量が下流に流れることになる。この問題を解決するには、越流堤高をやや低めにしておく必要があるが、低くしすぎると遊水地の機能を大きく損なうことになる。

こうしたことを考慮して、越流堤の高をおよび長さについては、不定流計算や水理模型実験により慎重に検討する必要があるが、大まかな計算によれば、高さを先の計算結果よりさらに0.1m低くしたTP+138.0mにしておけば、必要な調節は可能である。この場合、 n が想定通りであれば、遊水地の水位は越流堤高をやや超える可能性がある。しかし、遊水機能がまったく失われるわけではないので、それほど心配する必要はない。それでも心配ならば、越流堤の一部を可動式にすれば、調節はより万全なものとなる。河道の掘削においても遊水地の機能を損なわないように配慮するのは当然である。

以上のように、岩倉地点の水位・流量関係に若干の推定誤差があったとしても、計画洪水の岩倉地点の流量を自然流量以下にするには上野遊水地のみで十分可能であり、川上ダムの必要性はまったくない。

以上

参考図：淀川水系流域委員会第69回委員会(H19.12.27)審議資料1-2-2より



※自然状態：現在の河道整備状況でダム・遊水地の洪水調節施設が整備されていない状況

図 2.4.2 岩倉地点から下流への流出量（戦後最大洪水）