

建設省土木研究所 正員 山本晃一
正員 野積 尚

1. はじめに.

河口閉塞になやまされている河川が多い。筆者の職場では、この問題に対する模型実験や研究を行なっているが、河口処置を考える上で、対象河川が持つ河道特性についての把握がなければならぬと痛感するようになった。今までの河口問題は、どちらかというと海側の現象のみにもとらわれ、河川の特性を無視しがちであったように思える。

2. 河口近くの河道のレジーム

河口導流堤を設計する場合、まず始めに海からの影響が無い場合の河口持つ動的な河口近くの川幅、水深の把握が必要である。川幅は全幅ではなく、いつも水が流れているような低水路が重要である。もしこの川幅より河口近くで広げれば、工砂の水路内での流獲を見、河口砂州の発生を誘発しやすくなる。工学的にはこの川幅の把握は、設計対象河川の実体を把握すれば明らかになるが、筆者らは日本における河口近くの河道特性を把握しておくことも必要ではないかと考えて、河口より0.5から1.0 Km上流地点の平均水深、川幅、勾配など、平均流量、年最大流量、粒径、河川型態(蛇行、網状、直線)などという関係にあるかを調べた。このほかにも河口の水深なども調べてみた。

その結果は、お互いの関係を表わすグラフ上で点のばらつきが多く満足する結果を得ることができなかった。一応傾向としては、流量が大きく、河口粒径が小なる水深りは大きくなるとか、網状河川では水深が小さい、年最大流量と河口勾配の関係では、同一流量なら河床粒径の小さい河川の方が勾配が小さいとか、常識的線がでてきたが、これを実用には使うには無理であった。日本の河川のように流量変化の急激な河川、人間の作用が著しく加わった河川では、レジームの把握は無理ではないかと思われる。図1にはその一例を示しておいた。

3. 洪水による河口水深

導流堤を作った川幅を固定した場合の川幅Bと水深hは、互に関係があり、次のような関係になる。今波の影響をなければ、河道は主に洪水時に決まるから動的平衡断面に近づくと考えた。動的平衡では

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{Q^2}{g} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{1}{2} \rho B^2 \right) + \eta \frac{Q^2}{B^3 h^3} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial}{\partial x} (B \cdot g_s) = 0 \quad (2)$$

である。流砂量は河口で粒径が変わらないとすると、

$$g_s = K \cdot u_*^p \quad (3)$$

となる。ここでKは粒径、比重によって変る定数、またマニング式より

$$u_* = \frac{Q}{B h^{3/2}} \cdot \sqrt{g} \cdot \eta \quad (4)$$

(3)、(4)を(2)に代入して変形すると

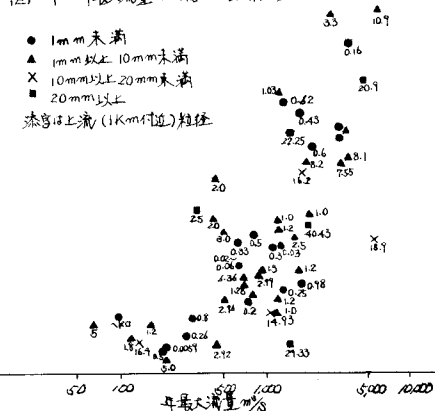
$$\frac{\partial}{\partial x} = \frac{1}{h} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \cdot h \cdot \frac{\partial}{\partial x} \quad (5)$$

となり、上流水深と川幅を h_0 、 B_0 とすると、

$$\frac{h}{h_0} = \left(\frac{B}{B_0} \right)^{\frac{1}{p} \cdot (1-p)} \quad (6)$$

となり、これが河口導流堤を設けた河口水深と維持する運搬的な背景となっているわけである。

図1 年最大流量と上流低水路幅の関係(粒径による分類)



1) 山本一; 土木時沙州でフラッシュ機構の検討法, 土木技術資料4-8 2) 山口高志ほか; 久慈川河口水深模
型, 実験報告書, 土木研究資料631号

