

(17) 空知川の洪水追跡について

北海道開発局土木試験所 準員 小田代 弘

河道流道は単位時間に対する流入量、流出量をそれぞれ I, O とし、貯留量を S とおけば、連続の法則に基づいてよく知られているように

$$ds/dt = I - 0 \quad (1)$$

であらはされる貯溜方程式を逐次計算することによつて行われている。上式は一般に

$$(I_1 + I_2/2) \times t_1 - (O_1 + O_2/2) \times t_1 = S_2 - S_1 \quad (2)$$

であらはされる。しかし対象としている区間の上流端と下流端との間に、支流入とか局部流入が存在する場合には、それらの中間流入量を Q であらはせば、(2)式は次のようになる

$$\left\{ \left(\frac{I_1 + I_2}{2} \right) \times t_1 + \left(\frac{L_1 + L_2}{2} \right) t_1 \right\} - \left(\frac{O_1 + O_2}{2} \right) t_1 = S_2 - S_1 \quad (3)$$

実際に(2)式を使用する場合に最も困難を感ずるのは、未測定中雨流入量をどのように取扱
つたらよいかということであるが、北海
道石狩川の支流である空知川における取
扱方について解説する。

◎自記水位計
○時間観測水位計
△自記雨量計

空知川流域26/7km²、流路延長15.7km。一次沢川20本をもつて十勝岳を源として中河川で、上流南富良野村金山地奥に多目的ダムが計画されているが、この金山地奥より石狩川との合流地まで流路延長101.4kmの間を自記水位計6ヶ所、水路式発電所3ヶ所(図-1)によって水位・流量観測を実施して洪水追跡を行っている。その一例として最上流地区にあたる急流部金山一山部間をとりあげると、この流路延長15.863kmで縦断面図は図-2のようになっている。観測された水位-時間曲線、流量-時間曲線の一例は図-3、図-6である。

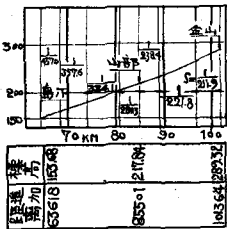
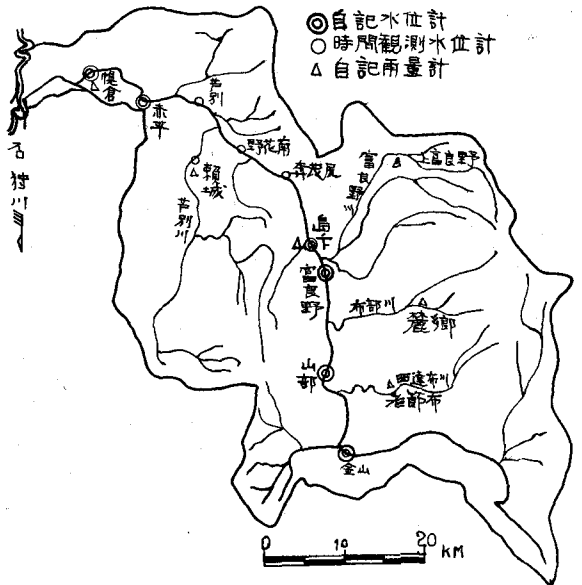
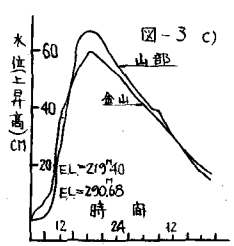
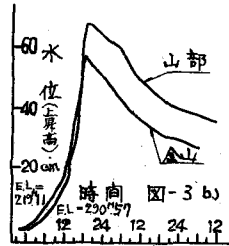
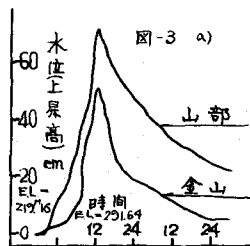


图-2



このことから (1) 区間の上流端流量が下流端流量より常に多い。(2) *Front* 及び *Peak* の時

間のずれがわづかで殆んど同時刻に起っている。長波 $\sqrt{K}$ の速度とすればNo.17, No.11, No.12の洪水では全山-山部間の到達時間はそれぞれ1.23時間, 1.36時間, 1.36時間であり、定流としての平均流速では、3.02時間, 3.20時間, 3.25時間を要する。

(3)洪水継続時間は上流端と下流端では大きな差がないが、No.11洪水の例は全山11.3.3時間、山部12.5.3時間である。(4)降雨開始と両端地臭のFrontとの間に時間のずれが短く、No.11洪水の例では30日15時10分から開始し連続14時間50分で33.1mmの降雨量を示しているのに対し、洪水上昇開始は30日18時30分である。

以上のことから中間流入が存在すると判断して、中間流入を仮定すれば完全に(3)式は解さうるのであるから、次のようにして中間流入量を算定した。

(1)区間内に測量された横断面が4ヶ所あるが、これを検討して平面及び横断面図から区間における河積に大きな変化がないので、水位に対応する横断面積から貯留量の差を算出した。

(2)対応する時刻における上流端と下流端の流量の差を求め、これと

(1)を(3)式に入れることによって中間流入が求められた。

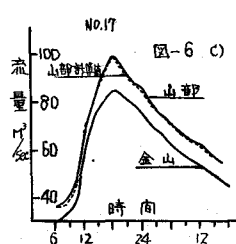
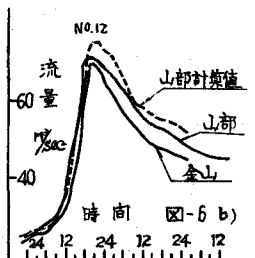
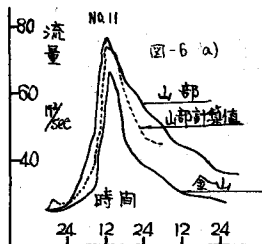
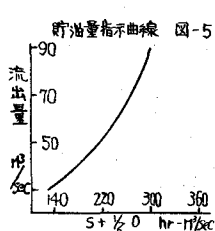
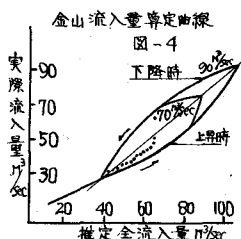
(3)中間流入と上流端流入を加えて全流入とする。

以上によって求められた中間流入量は、全中間流入量の中で貯留量に内包する量として算出され、これを推定有効中間流量とする。この後の計算は *modified puls method* によって行つた。

図-4に流入量-推定流入量曲線を示してあるが、洪水上昇時と下降時に於て曲線がloopをなしている。且 *peak* 流入量に対応する種々の *loop* が画かれる。実際には多くの洪水事例によつて補正された曲線を選定する必要がある。本計算においては図-4の作製における精度が全体の適合性を左右するようである。そのことは次のことから判明する。

即ち図-5に貯留量指示曲線をしめしてあるが、これは各洪水とともにほぼ一致するのである。

以上によって追跡された流出量曲線は図-6の破線でしめしてある。



この結果より一つの流入量算定曲線のみでは、色々な形をなす流出量曲線を追跡することは困難である。実際に使用する場合には最も危険な場合を採用する必要がある。これは降雨状態と関連して調査する必要がある。図-4の黒矢は事例から計算されたNo.11洪水の下降時における推定全流入量を示すものであり、全流域の降雨状態が他の二つの場合と異なっている。この時にはループの曲線の勾配が緩かになつてくるので危険例にある。