

日本大学生産工学部 (正) 西川 肇

一般に、洪水予報あるいは高水計画にあるとして、洪水が下流にどのような形で現れるかは、不定流の連続方程式あるいは運動方程式を解くことにより、求められるが、計算に非常に労力を用ずる。

本研究では、不等流計算によって河道の貯留量と流出量との関係を知り、その関係の図解法により上流の洪水曲線から下流のある地点の洪水曲線を推算し、実際の洪水曲線と比較しようとするものである。

対象とした洪水は、延長約3000m、下底約7m、側壁こう配1:1、コンクリート張り台形断面の川に用水路に次のような方法で人工洪水を起すものである。実験にあたっては、実験をする前日より取水口のゲートと締切り、水路内の貯留水を出さず、水路内水位が最低になったときゲート操作により洪水波を作り出した。操作は、じとじとゲートを開き、水路内に最高水位を生じさせた後、逆にじとじとゲートを閉じて、最後はゲートを完全に閉じた。

Fig. 1, Fig. 2 参照

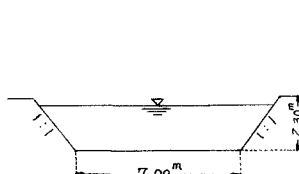
洪水流は別個に、同

に水路にかけた種々の水面形に対する流出量と貯留量との関係と求めるために、下流地点Bに5種類の水位を考へ ($H=1.80\text{m}$, 1.60m , 1.40m , 1.00m , 0.60m)、chow 公式によりA~B

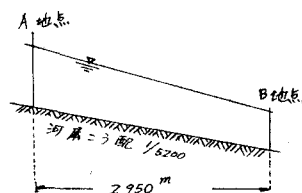
内の水面形を求めた。なお、B地点における各水位Hに対する流量Qは、あらかじめ実験およびManning 公式よりH-Q曲線と定めておき、前記各水位に対応する流量 ($Q=15.27\%$, 12.56% , 10.06% , 6.05% , 3.00%) と推定した。このとき、粗度係数として、 $n=0.017$ と採用した。

次に各種の水面形における水路内の擬柱体の体積と貯留量S (m³) として計算し、また到達時間以内に下流地点Bを流下する全流量(M)を計算して、各々の値を打点するとFig-3のようになる。

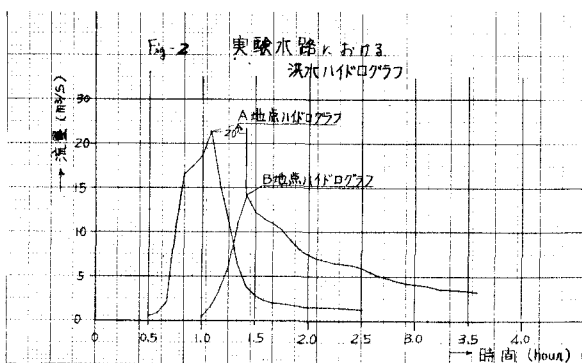
Fig-1 実験水路縦横断面図



実験水路横断面図



実験水路縦断面図

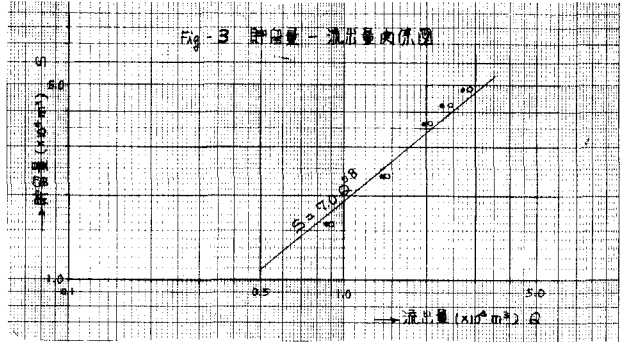


ここに、洪水到達時間を求めるために採用した洪水の伝播速度 W としては

$$W = \frac{2}{3} \cdot v \quad \text{を採用した。}$$

ここに、 v は平均速度であって、

- ・印は下流地点における平均流速を採用した場合の値。
- 印は上流地点における平均流速を採用した場合の値。



である。

Fig-3 の実験式は $S = 7.0 Q^{0.8}$ である。

次に、 $S = 7.0 Q^{0.8}$ の式より、Fig-4 に示す $S + \frac{Q}{2}$ のグラフを作成して、図解法により逐次計算を行なって上流の洪水曲線から下流の洪水曲線を算出した。(Fig-5 参照)

Fig-5 の推算ハイドログラフ(実線)は、Fig-1 に示すように、洪水到達時間と 20 分として、図解法から求めた。

Fig-5 の推算結果を見ると、ピーク流量にありてはかなりの適合がある。しかし、減水時において、かなりのくずれが見られる。これは実験。洪水ハイドログラフが前述のように人工的に起した洪水であることから水路にかなりの貯留効果があるため、通常よりも減水曲線が緩くなる。

そこで、この人工洪水のハイドログラフにあてはまるハイドログラフを推算するには、Fig-3 の実験式から、水路内の貯留効果を考慮した貯留量と差し引いた新しい実験式を見出して、前記の操作を繰り返して推算ハイドログラフを計算すれば、実験ハイドログラフに近づくであろうと思われる。一般の洪水波跡において河道のうねりや、河道内の貯留効果に変化する場合、この量がわかれば Fig-3 の実験式を作成する際にもこの量を考慮した実験式を作り出すことが出来ると思われる。

