

(Ⅱ - 25)

計画高水流量の決定法について

宇都宮大学工学部 学生員 謝 秀 軍
宇都宮大学工学部 正会員 長谷部正彦
宇都宮大学工学部 正会員 糸川 高德

1. はじめに

Kダムは、昭和40年度完成したダムで、その当時までの水文データを使用して洪水調節計画が策定され、現在に至っている。しかし、その後の出水状況を見ると計画高水流量と同程度の出水を初めとして、中小の出水が頻発している。そこで、新たな水文資料を追加し、計画高水流量を水文資料をすべて用いた場合と高水時及び低水時の資料を用いた場合とについて見直すことを検討した。

2. 貯留関数法の選定

貯留関数法は、流出現象の非線型特性を表すために降雨→流出の変換過程に「流域貯留」の過程を導入し、これを媒介関数として、貯留量～流出量の関係を関数式で表わし、貯留量の水収支を計算してこれから流出ハイドログラフを求めようという計算法である。本研究では、貯留関数法を使い、種々の関数式を設定し、水文資料により、計画高水流量がどの位変化するかを検討する。

3. 検討方法

降雨資料(群)を区間毎に選定し、計画降雨量(確率年1/100)に引き伸ばし、解析対象降雨を流出モデルにより流出計算を行い、ハイドログラフより計画高水流量を求め比較検討する。以下にフローを示す。

3. 1 降雨解析

(1) 降雨資料

降雨資料は昭和47年から平成4年までの資料を用いる。

(2) 流域平均雨量の算出

ティーセン法を用いた。なおティーセン係数は、1/50,000の管内図を基にプラニメータにより支配面積比から計算した。

(3) 計画降雨量の決定

計画降雨の継続時間(二日)において降雨量の超過確率年を算出する。

3. 2 流域解析

流出モデルは、貯留関数法を用いる。過去の水文資料の解析結果を用いる。その結果、遅滞時間： T_1

= 2.0 飽和雨量： $Rsa = 50 \text{ mm}$ 、流出率：

$f_1 = 0.5$ とする。解析年は3ヶ年である。

(1) 解析対象洪水の選定、及び流出計算

総降雨量が大きく、また時間雨量が判明している降雨量資料(群)を選定する。本研究では、昭和57年7月31日、昭和57年9月11日、昭和56年8月22日の3つ洪水を選定して、流域における追跡計算、実測および計算による累加流出高、浸透域における追跡計算をする。

(2) Kダム流域の貯留関数定数を以下に示す。

$$s = 55.9 (q - q_1)^{0.34} \quad (1)$$

ここに、 s ；貯留量、 q ；流入量、 q_1 ；流出量

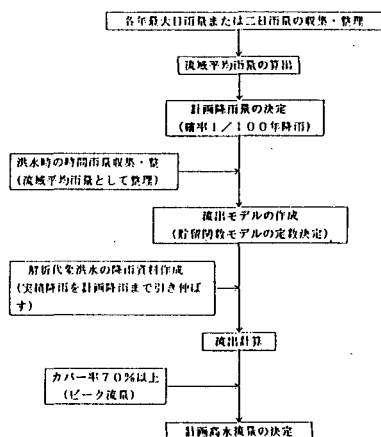


図1 フローチャート

(3) 求めた直接流出高と求めたみかけの流域貯留高の値を、横軸に流出高、縦軸に貯留高をとって方眼紙でプロットし、低水時と高水時の資料に分け求める。

4. 結果及び考察

全部の資料を用いた場合(昭和57年9月)、岩井法及び積率法による推算結果を表1に示す。また、ヘイズンプロットによる推算1/100は対数確率紙より総雨量440mmとなり、この時の計画高水流量は1260m³/sである。

次に、低水時と高水時に分離した場合の例を図2、3、4に、また結果の一覧を表2に示す。

	確率年 T (年)	超過確率 P = 1/T	正規変形 μ	$1/a * \mu$	$\log(x+b)$	$x+b$	確率雨量 x (mm)
岩井法	100	0.01	2.326	0.41	2.61	404	383.72
積率法	100	0.01	2.326	0.46	2.56	394	390.03

表1 岩井法及び積率法による結果

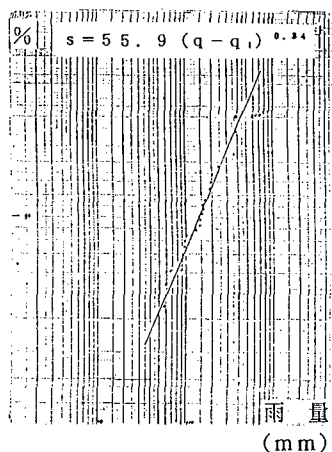


図2 ワイブルプロット

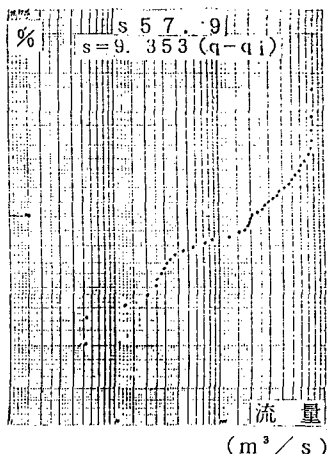


図3 ヘイズンプロット(高水時)

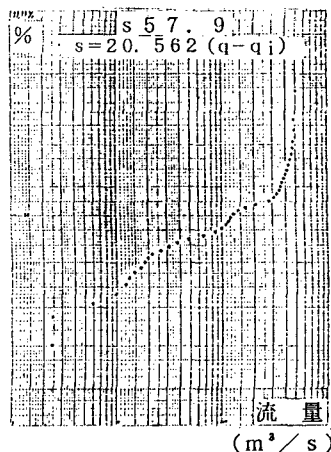


図4 ヘイズンプロット(低水時)

岩井法と積率法による結果では、確率雨量はほぼ同じで、ヘイズンプロットによる推算では少し大きくなる。また、低水時と高水時に分離した場合と全部の資料を用いた場合では、全部の資料を用いた場合の方が、計画高水流量は最大で50%も大きくなることが示され、水文資料の扱い方により計画高水量の値が異なってくることが示された。このことより渇水あるいは治水目的などの利用目的により、計画高水量を決定する必要があると思われる。

参考文献

- (1) 日野・長谷部：水文流出解析、森北出版、1985 (2) 春日屋伸昌：水文統計学概説、鹿島出版会、1986 (3) 建設省水文研究会編：流出計算例題集1、2

日時	全部の資料 m³/s	分離した場合(m³/s)	
		低水時	高水時
s 57.7.	1556	720	1183
s 57.9.	984	500	804
s 56.8.	1256	734	988

表2 低水時及び高水時の結果