

II-117 黒部川確率洪水流量の推定について

金沢大学工学部 正員 高瀬信忠
 水資源開発公団試験所 正員 鈴木秀利
 金沢大学大学院 学生員 ○田村徳郎

1. はじめに

黒部川確率洪水の推定に関する研究は昭和43年度に、それまでの24年間の資料に基づいて流出解析が行なわれたが、この時の解析によると、黒部川愛本地点のピーク流量は100年確率値が $5100 \text{ m}^3/\text{sec}$ と推定された。ところが翌44年度に昭和27年の大洪水をはるかに上回る約 $5660 \text{ m}^3/\text{sec}$ と推定される既往最大の大出水をみることになり新たに検討を加える必要が生じた。なお、今まで不明であった昭和27年7月洪水の時間雨量資料が発見されたのでこれについても検討することとなった。解析対象地点は愛本で解析の順序は、(1)昭和46年までの資料により流域平均年最大2日雨量の確率計算を行なう。(2)累加雨量～累加損失雨量関係曲線の適合度をみる。(3)昭和27年および昭和44年洪水などの既往洪水について単位図を作製し、既往洪水のハイドログラフに対する適合度をみる。(4)前述(1)により推定した確率雨量により確率洪水ハイドログラフを推定する。

2. 流域の概況

黒部川は富山県南東部の北アルプス中央地を形成する鷲羽岳(標高2942m)に源を発し大小180の溪谷を削って流下する本邦屈指の急流河川である。流域面積約 682 km^2 、流路延長約85km、平均勾配約 $1/40$ で降雨量は年間4000mm以上のところがあり、降雨が短期間に集中するため、洪水量が多く往年数々の災害をひきおこしている。

3. 雨量解析および確率計算

解析は43年度に行なわれた方法に基づき、まず確率降雨量を順序統計学的方法により推定し、これより単位図を使用して雨量を流量に変換して、確率洪水ハイドログラフを推定した。なお、降雨継続時間は主要降雨が40時間以内であるため、従来どうり流域平均年最大2日連続雨量を用い、雨量観測所は統計的意味から43年度解析に用いられた5観測所を用いてテーゼン法により流域平均降雨量を算出した。

確率計算は順序統計学的方法(Hazen法とThomas法の平均)を用いた。計算結果は表-1に示すとおりであるが、昭和42年までの資料を用いた43年度の解析時における値(統計年数 $n=24$)と比較してみると約1~2割増加している。これは昭和44年度の雨量が大きいことと、逆に45年度の雨量が 45.6 mm と非常に小さいところに影響されているものと思われる。しかし、45年度資料を対数確率紙にプロットして適合度を検討したところ、理論直線の支配曲線内にプロットされていることがわかった。

表-1 確率雨量計算値

確率年	Thomas法	Hazen法	平均値
30	501.7 ^{mm}	460.6 ^{mm}	481.2 ^{mm}
50	568.1	516.1	542.1
80	631.5	568.9	600.3
100	662.8	594.6	628.7
150	720.8	642.1	681.5
200	763.1	676.7	719.9

4. 単位図の作製および実際洪水に対する適用

実際の洪水ハイドログラフから基底流量を分離し、これより分離された直接流出量(雨量に換算しておく)と累加雨量～累加損失雨量によって分離された有効雨量とを対応させ図-1の単位図を推定したが、実際洪水ハイドログラフに適用して実測値と比較したのが図-2で、大洪水に対する適用結

果の一例が示されている。

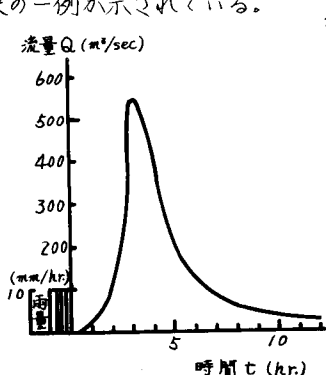


図-1 単位図

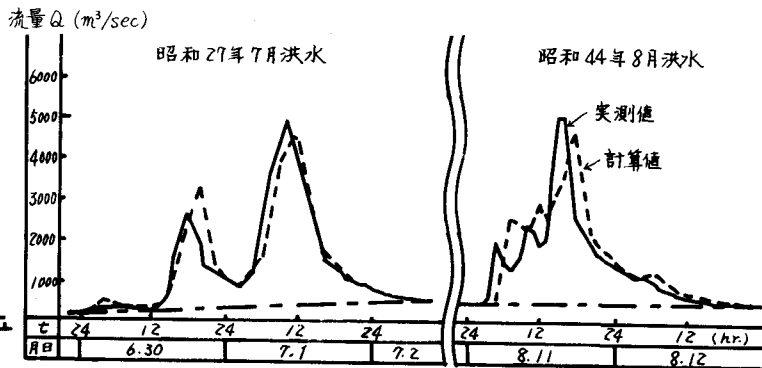


図-2 実際洪水に対する適用

5. 確率洪水ハイドログラフの推定

最後に降雨波型による計画対象降雨を決定し、前述の3.で求めた確率2日連続雨量を時間雨量に変換した。なお、降雨波型の決定には降雨特性を原因別に、いくつかの型に分類して検討するのが合理的と思われるが、資料の関係および大洪水には局地的豪雨の多いことなどを考慮して、大洪水をもたらした図-2の2洪水に着目し、両洪水のピーク時間を一致させて雨量の各時間ごとの割合を両者平均する方法を用いた。以上のようにして決定

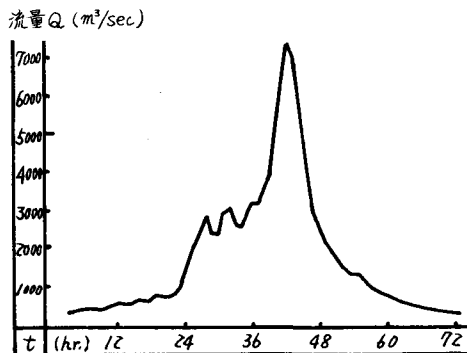


図-3 100年確率洪水ハイドログラフ

した雨量に単位図を適用し、基底流量(両洪水を平均して360 m³/secとした)を加えて確率洪水ハイドログラフを図-3に示すとおり推定したのであるが、その結果、ピーク流量で計算値に対して100以下の数字を切り上げた場合には、50年、100年、150年および200年確率はそれぞれ、6300 m³/sec、7500 m³/sec、8300 m³/secおよび8800 m³/secとなつて算出された。

6. むすび

以上、黒部川流域の雨量についての確率計算を行ない、これを流量に変換して確率洪水流量ハイドログラフを推定したのであるが、100年確率は約7500 m³/secと推算された。しかし、この値はわれわれが昭和19年より42年度までの24年間の資料を用いて43年度に解析を行なって推算した同100年確率の約5100 m³/secよりはるかに増加していることになる。その原因としては、解析に加わった雨量資料4年間(43~46年度)の中で44年度が非常に大きく、逆に45年度が極端に小さいため確率計算値が100年確率で約1.5割位増加していること、および加わたり、あるいはその後に見つされた新しい資料により決定した降雨波型が集中度の高いものになったことなどが考えられるであろう。建設省の黒部川改修計画によると、基本高水のピーク流量(計画高水流量)を7000 m³/secとし、その中で上流に建設するダムによって1000 m³/sec調節して、下流の変本地点における計画高水流量を6000 m³/secとされているが、われわれの検討結果からみても概ね妥当なものと思われる。

最後に本研究に際し、いろいろと御協力願った建設省黒部工事事務所の担当者各位ならびに中井卓氏(北陸電力株式会社)に対し、深甚の謝意を表する次第である。