

II-13

操作が必要な河川管理施設地点の簡易な洪水予測について

建設省 東北地方建設局 岩手工事事務所 正会員 ○鈴木 淳
 " 正会員 葛西敏彦
 " 今野裕美

1. はじめに

現在、直轄河川の洪水時には、洪水予報や水防警報を発令し、河川の水位状況や今後の水位予想を関係機関や住民に知らせ、自治体等が行う避難誘導活動や水防活動に大いに役立っている。

しかしながら、これらの予警報で発表される洪水予測地点（以下、基準地点という）は、図1の北上川の模式図に示すように、約15km区間に1箇所程度であり、約1.5kmに1箇所の割合で存在する洪水時に操作が必要な河川管理施設（以下、管理施設という）の地点では、洪水予測が行われていないのが現状である。

そこで、ここでは、洪水の到達時間を考慮し、上流基準地点との水位相関で各管理施設地点の洪水予測を試み、その結果、2～3時間後でも精度のよい結果が得られ、今後の管理施設の操作に役立つと考えられるので、その概要を報告するものである。

2. 各管理施設での洪水予測の必要性

ほとんどの管理施設は、外水位と内水位の関係を把握し、外水位の逆流によって堤内地の資産が浸水被害を受けないように操作を実施しており、外水位の上昇に対応できなく操作が遅れ、外水による浸水被害を生じさせた場合は、河川管理瑕疵という重大な責任を問われることになる。

そのため、管理施設については、操作員の準備・出勤時間を考慮して、操作開始水位を定めているが、ここ数年みられる集中豪雨などによる外水位の急激な上昇といった現象には、操作開始のタイミングが遅れてしまう恐れが多々ある。

この遅れをなくするためには、出張所から操作員への通報時間、操作員の準備時間、施設までの操作員の出勤時間を考慮すると、少なくとももの1時間前に操作開始を出張所で判断する必要があり、その判断資料として、2時間後程度の洪水予測が必要であることから、次に述べるような検討等を行った。

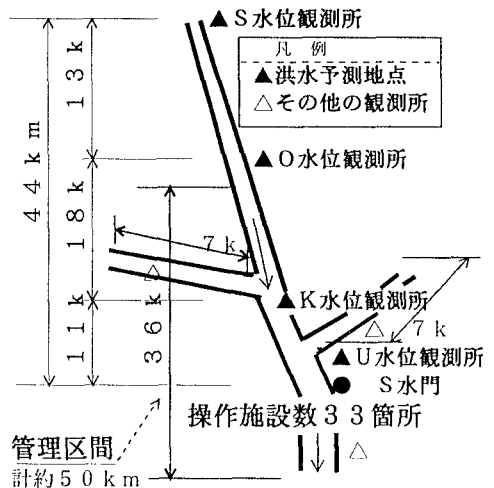


図1 北上川の洪水予測地点模式図

3. 検討方法の概要

各管理施設の水位予測の手法は種々考えられるが、操作員が容易に予測できる手法ということで、北上川上流洪水予測システムのバックアップとして用いられている簡易予測手法¹⁾を参考に、洪水到達時間(Δt)を考慮し、水位相関法を用いることとした。

対象とした洪水は、平成3年以降に発生した日洪水で、検証洪水は、これらのうち出水規模が一番大きい平成7年8月8日洪水とした。

検討は、まず①洪水到達時間(Δt :結果的には予測時間)の検討、②日洪水のピーク水位からの予測、③平成7年8月洪水データからの予測を行った。

4. 検討結果の概要

①洪水到達時間の検討結果

文献1)によれば、北上川上流のピーク水位の洪水到達時間は、図1に示したS地点からU地点まで6～10時間要しており、これを平均時速で表せば、7km/h

～4km/hとなっている。

そこで、操作の初期体制を早めに確立するという観点から、平均流速の早い方の7 km/h(約2m/s)を基に、管理施設と上流基準地点の距離から到達時間 Δt を算定した。なお、 Δt が1時間未満の端数がつく場合は、基準地点及び施設地点の水位データがいずれも毎正時であることから、四捨五入し、 Δt を全て整数とした。

② 1 1 洪水のピーク水位からの予測結果

図2は、11洪水のうちS水門が操作した8洪水について、K観測所のピーク水位とS水門のピーク水位の相関関係を示すものであり、この回帰式と施設間距離12kmから得られた $\Delta t=2$ 時間を用いて平成7年8月洪水を予測し、検証を行った。その結果が図3であり、 $\Delta t=2$ 時間後の予測値は、この図から+40cm～-20cmの範囲で予測値に差があることがわかる。

③ 平成7年8月洪水データからの予測結果

管理施設によっては、大規模出水でないと操作をしないため、②で検討したようなピーク水位データが統計処理するだけ得られない場合が多い。

そこで、平成7年8月洪水のみデータで予測が可能か検討することとした。図4は、K基準地点が時刻 t の水位と、S水門 $t+\Delta t$ の水位との相関関係を示すものであり、この回帰式を用いて予測をした。

その結果が図5であり、 $\Delta t=2$ 時間後の予測値は、この図から+20cm～-40cmの範囲で予測値に差があることがわかる。

以上のように、いずれのデータを用いても2時間後の予測値の差が±40cmの範囲内で収まり、この程度の差であれば、洪水初期の操作体制の確立には大いに役立つ予測手法である。

5. おわりに

管理施設地点の水位予測は、上流基準地点からの洪水到達時間内を考慮すれば、水位相関で簡易に可能であることがわかり、洪水初期における操作員への出動等の指示が、これまでよりの確になることがわかった。

最後に、本検討のデータ整理に当たっては、岩手大学生の菅原美貴郎君によるところが多く、心から感謝の意を表します。

参考文献 1) 岩手工事：北上川上流水防ハンドブック

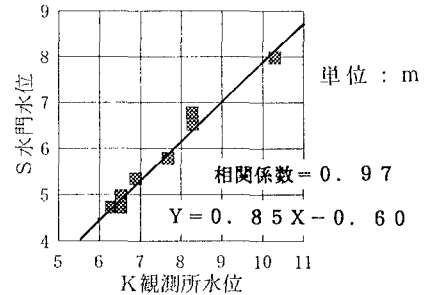


図2 ピーク水位の相関図

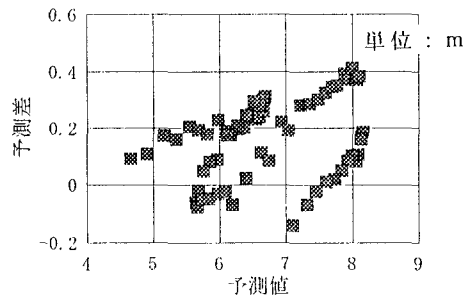


図3 予測値と実績値の差(図2の式)

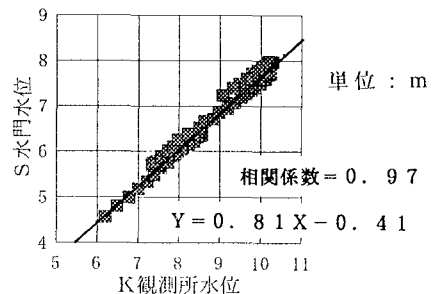


図4 平成7年8月洪水の水位相関図

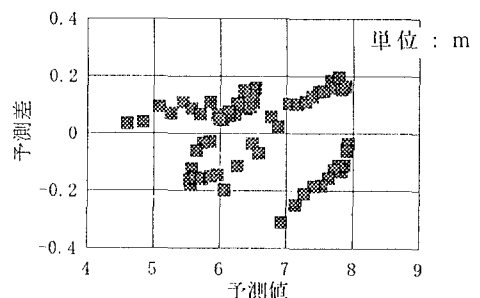


図5 予測値と実績値の差(図4の式)