

新技術を用いた洪水からの避難支援への取り組み（最上川上流での事例）

国土交通省 東北地方整備局 山形河川国道事務所 正会員 ○千葉 純嗣

本事例は、近年多発する局所的かつ突発的な降雨による、無堤部や縦断方向に堤防高の不足する箇所（いわゆる「危険箇所」）及び小規模支川の急激な出水時における水位把握手段として有効と考えられる、簡易な設備と既存インフラを活用した「簡易水位計」について、最上川水系最上川上流での設置事例と住民の避難支援への取り組みに関して報告するものである。

1. 設置の背景

最上川では、平成 25 年 7 月 18 日、7 月 23 日、翌 26 年 7 月 9 日とたて続けに大規模な洪水が発生した。

特に平成 25 年 7 月 18 日洪水では、同 17 日の降り始めからの総雨量が最上川流域の大井沢雨量観測所で日降雨量の観測史上第 1 位を記録する大雨（251 ミリ）となり、下野水位観測所で河川整備計画目標洪水である羽越水害（昭和 42 年 8 月洪水）に次ぐ戦後第 2 位の水位を記録する大規模な洪水となり、沿川の各地で外水氾濫が発生、また、支川吉野川（山形県管理区間）では危険水位を超過し、甚大な被害をもたらした（図-1、写真）。

この際、水位上昇に対する時間的余裕の少ない支川の直轄管理区間については遠隔からの水位把握の手段がなく、監視対応には危険を伴い、避難のための自治体支援も困難を極めた。



図-1 最上川流域図

写真 沿川での被害

2. 簡易的、即応的な手段の検討

このように、降雨や出水の局所化及び突発化への対応に加えて、平成 25 年の水防法改正による、市町村が行う水防活動への河川管理者による協力の義務化により、河川に関する情報提供を市町村に直接伝達することとなり、出水時のさらなる監視体制強化と避難のための市町村支援が急務となった。

しかし、従来型施設（CCTV カメラやテレメータ）の増設でこれに対応することは、費用、時間の双方から困難であり、現有施設を補完する形の簡易的かつ即応的な手段を検討する必要があった。

3. 新技術の採用

国土交通省で運用する「新技術情報提供システム（NETIS）」に「通信ルートを自動的に組み換える無線通信を用いた水位センシングシステム」（登録 No.QS-090024-V）が有用な新技術（準推奨技術）として登録されている（以下「簡易水位計」と記す）。

これは、水位センサは従来型の水位観測所と同等の精度を確保しつつ、現地装置の大胆な簡略化と免許不要の無線によるデータ伝送で装置コストを抑え、更には通信経路を装置が自律的に形成すること（アドホックネットワーク）で、設置間隔を狭く（密度を高く）して、線的又は面的に観測でき、かつ欠測率を低減することを目的とした技術である（図-2）。

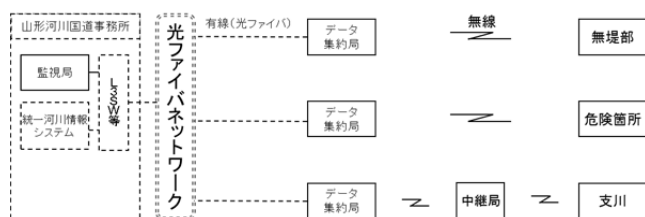
最上川上流管内では、この装置が国土交通省の光ファイバネットワークに無改造で接続できることに着目し、新技術の主目的とは異なるが、点在する無堤部や縦断方向に堤防高の不足する箇所（いわゆる「危険箇所」）及び小規模支川の水位把握に活用することとした。この考え方におけるネットワーク系統の概念図を図-3 に示す。

キーワード 水災害リスクマネジメント、危機管理、防災、豪雨災害、水工情報システム、簡易水位計

連絡先 〒990-9580 山形県山形市成沢西 4 丁目 3 番 55 号 山形河川国道事務所 調査第一課



図-2 最上川上流管内の簡易水位計



【凡例】実線：新設設備 破線：既存設備

図-3 最上川上流管内のネットワーク概念図

4. 危機管理場面での負担軽減に関する工夫

標準的な設備構成では、データの収集系統が異なるため、簡易水位計の観測値と既設の水位観測所の観測値を別々に確認する必要があるが、これでは確認作業が繁雑になり、見落としを誘発する。

これを解決し、危機管理場面での職員負担を軽減し対応の確実性を高めるため、観測値確認のワンストップ化を行った(図-4)。

具体的には、簡易水位計の観測値を、国土交通省で統一的に整備している「統一河川情報システム」へ転送し統合して表示できるようにした。

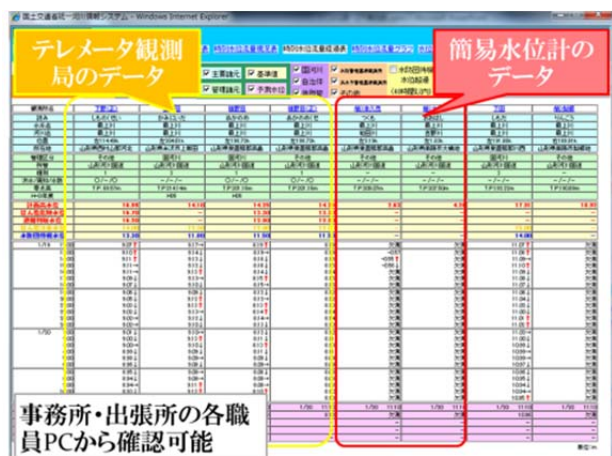


図-4 観測水位確認のワンストップ化

5. 情報提供を考慮した工夫

既設の水位観測所においては、河川整備計画等の

基礎データとできるよう、洪水時においても流量の統計をとるため、平均河床高等を零点とした水位表示や、T.P.での水位表示としている。しかし、洪水時の避難支援のためには、人事異動を経た直後でも河川管理担当者の誤認を防ぐと同時に住民にも平易に理解できる表示が求められる。

そこで、予備知識が一切なくても直感的に理解できるように、水位を「越水(溢水)等までの猶予」で「カウントダウン表示」することとした。

具体的には、堤防天端高や背後地の地盤高等を零点とし、越水(溢水)前をゼロに向かって近づいていくマイナス表示、越水(溢水)後をプラス表示とした(図-5)。この方法により、平易に理解できただけでなく、緊迫の度合いも伝わるようになる。

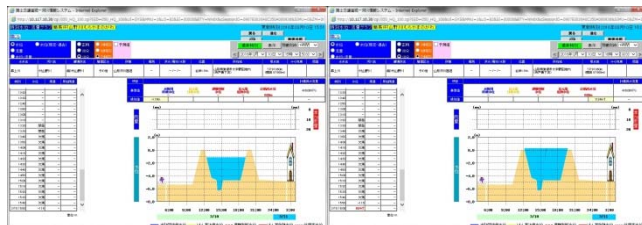


図-5 越水(溢水)を零点とした水位表示

6. 今後の展開 (情報提供の高度化)

最上川上流管内においては、洪水時の避難支援のための情報提供として、沿川自治体と協定を締結し各自治体に関わる箇所の CCTV 映像を配信している。

しかし、平成 27 年 9 月関東・東北豪雨での経験からも導かれるとおり、緊急時の情報提供は、相手方がその緊迫した状況を理解し行動につなげてこそ、初めて意味を成す。

そこで今後は、従来の CCTV 映像と連動する形で簡易水位計の観測データを提供することで(提案を図-6 に示す)、より理解しやすく、より避難行動につながりやすい情報の提供ができるよう、情報提供のスキームづくりを含めて取り組んでいく。

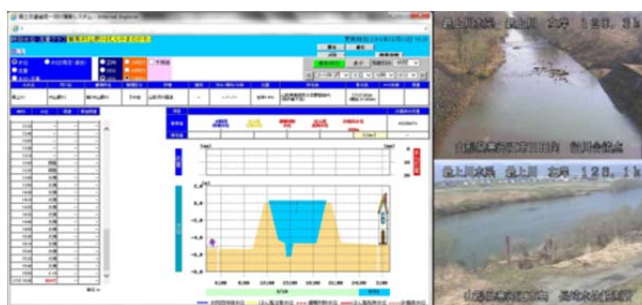


図-6 より理解しやすい情報提供 (提案)