

革新的河川技術プロジェクトより ～危機管理型水位計の実装状況とその効果～

国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課 河川情報企画室

1. はじめに

国土交通省では、平成 27 年 9 月関東・東北豪雨災害を契機に、社会全体で洪水氾濫に備える「水防災意識社会」の再構築に向けた取り組みを進めてきたが、その後も令和元年東日本台風や令和 2 年 7 月豪雨など、毎年のように激甚な洪水災害が発生している。この状況を踏まえ、河川の流域のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う治水対策、いわゆる「流域治水」への転換を図ることとした。

この取り組みは、ハード・ソフト一体で多層的に進めることが柱の一つであり、平成 29 年度より設置を進めている、洪水時のみの水位観測に特化した低コストな水位計（危機管理型水位計）をさらに普及させることにより、河川の水位情報の提供を強化する。このプロジェクトは開始して今年で 5 年目となるが、全国の河川等への危機管理型水位計の整備は着実に進み、現場では整備による効果が生まれてきていると考えている。

危機管理型水位計のこれまでの経緯と、現在の整備状況、設置による効果事例について報告する。

2. 洪水時に特化した水位計の開発

河川に設置されている従来型の水位観測所（図－1（左））は、河川に関わる計画と管理等のための水位データを得ることを目的としており、渇水時から洪水時までを含めた常時観測や、災害発生時でも観測を継続できるように冗長性や堅牢性を確保した施設とすることが求められる。そのため、設置費や運用費などが高額となることから、特に中小河川においては水位観測所の設置が限定され、洪水時の避難判断のための水位情報の提供を十分に行うことができない場合があった。

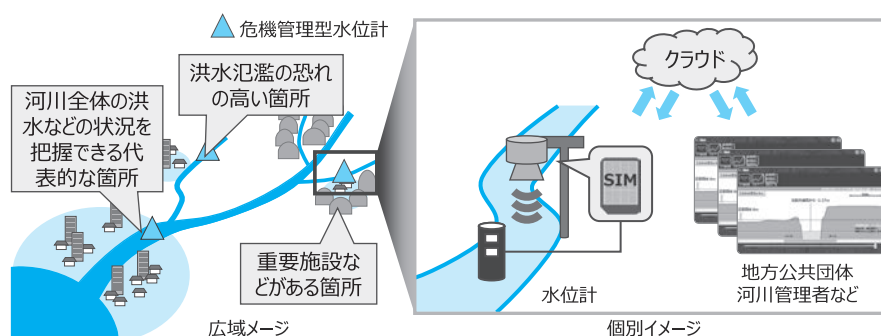
このような背景を踏まえ、国土交通省では、危機管理型水位計（図－1（右））を開発し、これまで水位計のなかった河川や、地先レベルでのきめ細やかな水位把握が必要な河川への普及を促進し、水位観測網の充実を図ることとした（図－2）。

危機管理型水位計は、河川行政における課題を解決するため、企業等が有する優れた先端技術を活用して技術開発を推進する「革新的河川技術プロジェクト」の第一弾として開発された。

本プロジェクトでは、必要とする機器等を短期間で製品化させるため、企業等が有する要素技術を組み合わせる、オープン・イノベーション方式を採用している。危機管理型水位計の開発におい



図－1 水位観測所（左）と危機管理型水位計（右）



図－2 危機管理型水位計の活用のイメージ

ては、公募に対して応募のあった24団体から12チームが結成され、各チームで開発が進められることとなった。開発は平成28年11月から開始し、鶴見川水系鳥山川（横浜市）での実証実験（写真－1）などを経て、平成29年12月、約1年の短期間で開発を完了させることができた。

危機管理型水位計の特徴は、電池および通信機器等の技術開発や、洪水時のみの水位観測によるデータ通信量の低減により、初期コスト（1台あたり100万円以下）および運用コストが抑えられ

ていること、機器の小型化により設置スペースが少なく済むため橋梁などへの設置が容易であること、無給電で5年以上機器のメンテナンスが必要なく稼働すること、などである。

3. 現場河川への実装

国土交通省は、平成29年7月九州北部豪雨における筑後川水系の中小河川などでの被害を踏まえ、平成29年12月に「中小河川緊急治水対策プロジェクト」をとりまとめ、令和2年度までを目途に対策が行われるよう、交付金による支援等を実施することとした。そのうち、都道府県が管理する中小河川の洪水時の水位監視として、人家や重要な施設（要配慮者利用施設・市役所・役場等）が浸水するおそれがあり、的確な避難判断が必要な約5,800箇所（約5,000河川）に危機管理型水位計を設置した。これにより、近隣住民の避難を支援することとし、危機管理型水位計の現場河川



写真－1 鶴見川水系鳥山川での現場実証

への実装が開始された。

また、国が管理する河川においても、集落や氾濫ブロック単位で氾濫の危険度がどの程度切迫しているのかを直接的に把握するため、平成30年度までに、相対的に氾濫が発生しやすい箇所、氾濫により行政施設・病院等の重要施設が浸水する可能性が高い箇所など約3,000箇所に危機管理型水位計を設置した。

従来の水位観測所が約6,800箇所^{*}であるため、これらの取り組みにより、全国で水位観測を行っている地点が4年間のうちに2倍以上と、水位観測網を急速に拡充することができる見込みである。

※令和2年8月末時点。国土交通省が提供するウェブサイト「川の防災情報」(<https://www.river.go.jp/>)において閲覧できる水位観測所を集計。

4. 協議会方式の導入と「川の水位情報」の公開

国土交通省と関係自治体は、危機管理型水位計の洪水時のデータを一括で処理するシステムを運営するため、平成30年3月に「危機管理型水位計運用協議会」（以下、「協議会」という）を設立した。協議会の設立により、国、道府県、市町が設置した危機管理型水位計をクラウドサーバ上にある共通のシステムに直結し、これまで各管理者で処理していたデータを一括処理することで、システム運営・通信費を大幅に縮減し、より一層の危機管理型水位計の普及を目指すこととした（図

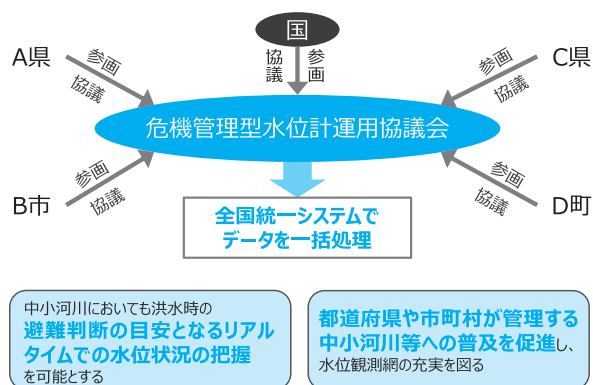


図-3 協議会の役割イメージ

ー3)。

構成団体数は、発足当初（平成30年3月）は53機関であったが、現在（令和2年9月末時点）は71機関と順調に増加している。構成団体の中には、河川管理者（国土交通省、道府県、政令指定都市）でない市町も多数（18市町）含まれているが、これらの市町でも、協議会の共通システムを利用することにより、少ないコストで少数での危機管理型水位計の設置が可能となっている。

また、危機管理型水位計のリアルタイムの水位データを閲覧するウェブサイトとして、「川の水位情報」(<https://k.river.go.jp/> および図-4)の一般公開を平成30年6月に開始した。このウェブサイトの運用開始により、一般の住民でも洪水時にPCやスマートフォン等で近くの河川の水位状況を管理者の区別なく一括で閲覧可能となり、水位データのよりの確な避難行動等への活用を図っている。

その後、「川の水位情報」は、平成30年9月に「川の防災情報」で公開している通常の水位観測所や河川の現況を配信する河川カメラの画像を、令和元年12月に革新的河川技術プロジェクト（第三弾）で開発した簡易型河川監視カメラの画像も併せて閲覧できるように改善した。その結果、「川の水位情報」サイトでは、約12,000箇所の水位計と約6,000箇所の河川カメラ（ともに令和2年7月末時点）の情報が閲覧可能となっており、洪水時の河川情報の充実化、一元化が進んでいる。

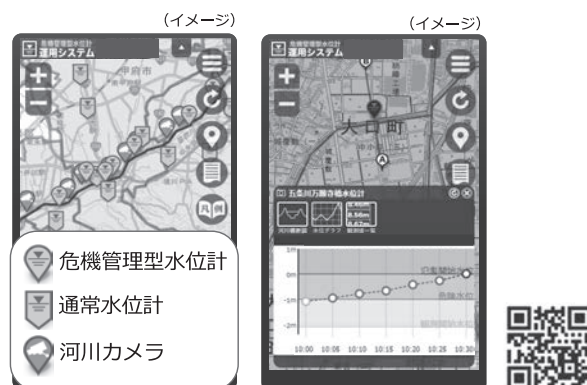
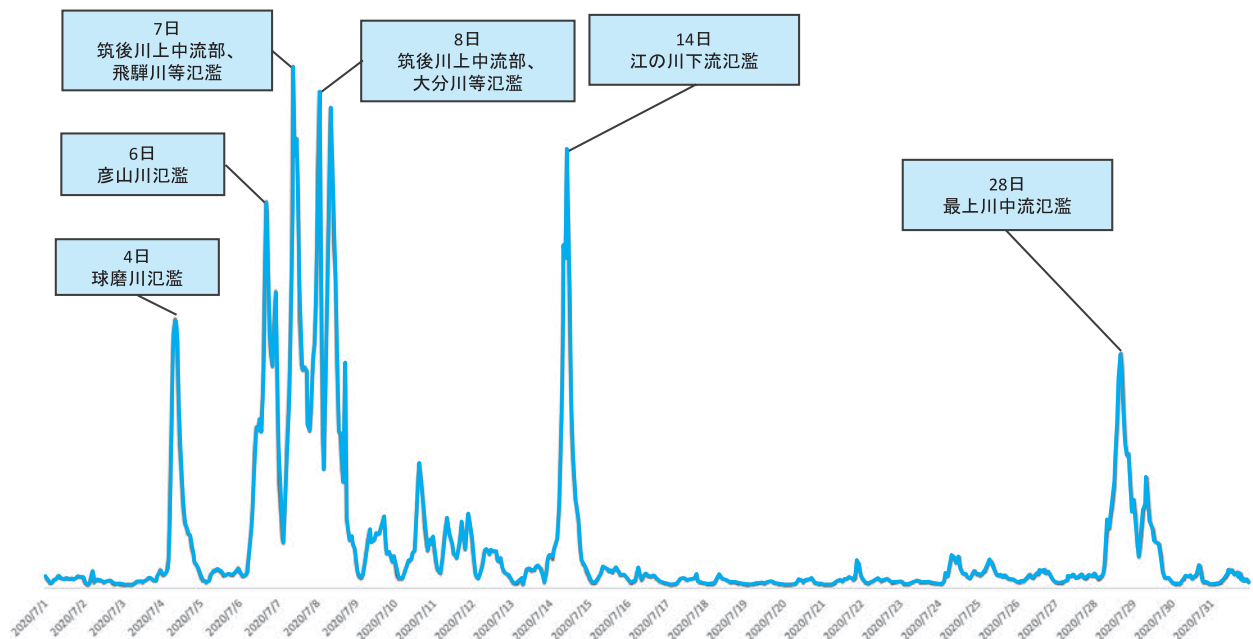


図-4 「川の水位情報」画面イメージ



図－5 「川の水位情報」へのアクセス状況

5. 水位計設置による効果事例

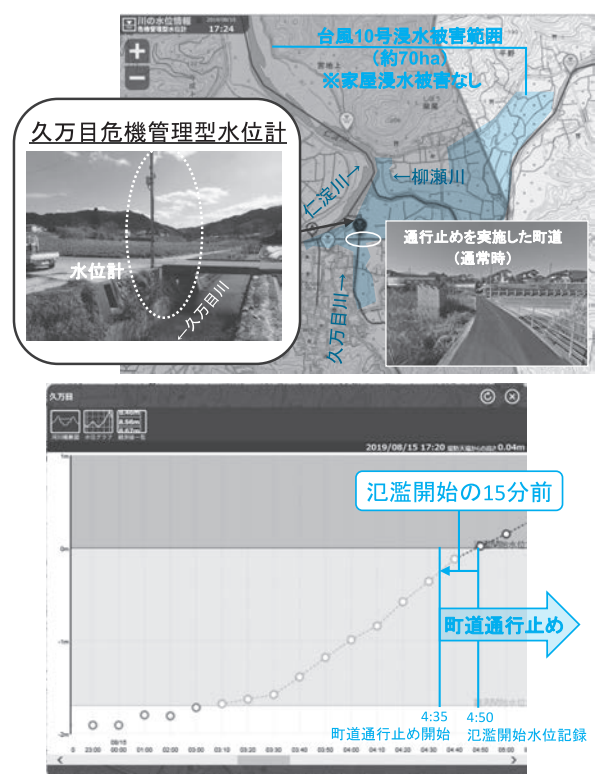
図－5は、令和2年7月豪雨期間中の「川の水位情報」へのアクセス状況を示したグラフである。洪水時の「川の水位情報」のアクセス数は年々増加傾向にあり、7月豪雨では、過去最高のアクセス数を記録している。また、河川の氾濫が発生した前後でアクセス数が極大値を示しており、まさに災害が発生するようなタイミングで多くの方々に利用されていることがわかる。

次に、洪水時に危機管理型水位計を活用することにより、現場での対応や住民の避難などに効果のあった事例を2つ紹介する。

(1) 自治体の初動対応のための活用

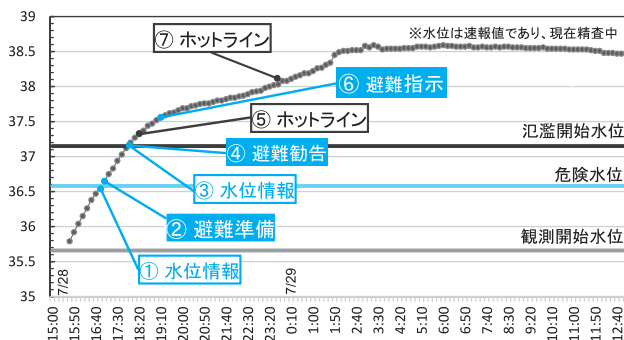
令和元年台風第10号において、高知県越知町では約260mmを観測するような大雨となり、仁淀川水系の久万目川および柳瀬川では、仁淀川本川の水位上昇の影響も受け、氾濫が発生した。その際に、高知県が設置していた久万目川の危機管理型水位計の水位状況をリアルタイムで把握する

ことにより、越知町は氾濫開始の15分前に町道の通行止めを行うなど、自治体の迅速な初動対応や浸水範囲の把握に貢献した（図－6）。



図－6 高知県越知町における活用事例

日時	種別	内容
① 17:00	水位情報	危機管理型水位計（畑）：危険水位超過
② 17:05	避難情報	警戒レベル3（避難準備・高齢者等避難開始）：畑ほか
③ 18:00	水位情報	危機管理型水位計（畑）：氾濫開始水位超過
④ 18:00	避難情報	警戒レベル4（避難勧告）：畑
⑤ 18:22	ホットライン	・事務所より、水位上昇の注意喚起 ・新庄市より、危機管理型水位計を確認の上、避難情報の発令などの災害対応を実施している旨回答
⑥ 18:50	避難情報	警戒レベル4（避難指示（緊急））：畑
⑦ 23:56	ホットライン	・住民の避難が完了したことを確認



図－7 山形県新庄市における活用事例

(2) 自治体の避難情報の発令のための活用

令和2年7月豪雨において、山形県を流れる最上川水系最上川では、大石田観測所でこれまでの既往最高水位を約1.7m上回るなど、主要4水位観測所で計画高水位を超過し、観測最高水位を更新する出水となった。新庄市畑地区では、最上川の溢水による氾濫が発生し、多くの家屋が浸水する被害が発生したが、同地区の集落が浸水する前に住民の避難（垂直避難を含む）が完了しており、人的被害はなかった。これは、新庄市による洪水時の河川の監視を、これまでは現地で職員が目視のみで行っていたが、今年度からは最上川を管理する東北地方整備局で設置した危機管理型水位計を併せて活用することとしたため、河川の状況に即した避難情報の発令を行うことができたことが大きな要因と考えられる（図－7）。

6. おわりに

危機管理型水位計の普及は、全国の洪水時の河



川の観測網を飛躍的に充実させ、本稿で紹介したような、現場レベルでの有効活用事例が報告されている。国土交通省としても、機器の仕様、運用体制、情報提供体制などを必要に応じて改善を進めていくことで、よりわかりやすく住民の避難につながる河川情報を提供できる環境の整備に努めてまいりたい。

一方で、この観測網の充実を効果的に活用するには、河川管理者だけでなく、流域の自治体や住民が情報を自らで受け取ることでできる態勢となっていることが重要である。洪水予報等で使用される水位観測所は、河川全体の危険度を総じて示しているのに対し、危機管理型水位計は、近隣地域のピンポイントの危険度を伝える非常に身近なツールである。

近所の川のどこに付いているのか、一度「川の水位情報」を表示させたスマホを片手に、危機管理型水位計を見つける散歩に出かけてみるのはいかがだろうか。