

I o T を活用した内水氾濫被害軽減に向けた取り組み

福島県郡山市上下水道局下水道保全課

1. 郡山市の概要

郡山市は、福島県のほぼ中央に位置し、南北に約40km、東西に47km、面積757.20km²の広大な市域を有しています。東の阿武隈高地、西の奥羽山脈に挟まれるように市街地が存在し、一級河川阿武隈川が市街地を南から北に縦断しながら流れ、市内では逢瀬川や南川など多くの支川が合流しています。また、東北新幹線ほか、鉄道や東北・磐越両自動車道が縦横に交差する交通の要衝でもあり、明治期の安積開拓以降、福島県の経済と産業の中心として発展を続けています（図1）。

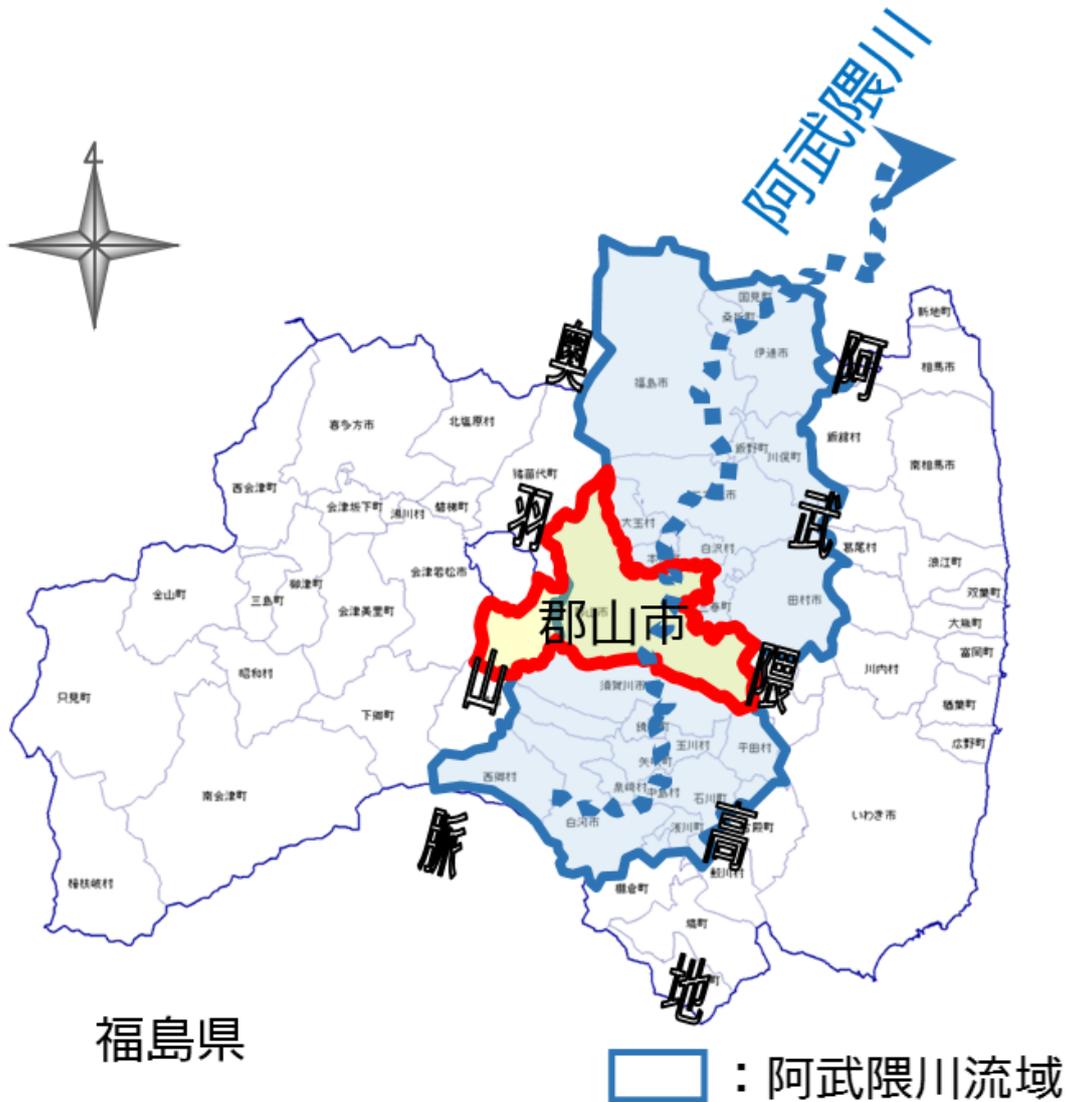


図1 郡山市の位置

2. これまでの浸水対策

昨今、地球温暖化などの影響によるゲリラ豪雨の頻発や大型台風の増加、線状降水帯の発生による局地化、激甚化した豪雨などにより浸水被害の発生リスクは高まってきており、郡山市でも、近年頻繁に浸水被害が発生しています。平成22年7月6日に発生したゲリラ豪雨では、1時間当たりの降雨量が74mmに達し、都市機能が集中するJR郡山駅西口周辺で、床上浸水62戸、床下浸水141戸の浸水被害が発生しました（写真1）。このような状況から平成24年5月に国、県、市および学識経験者からなる「郡山市総合治水対策連絡協議会」を設置し、オール郡山による効率的かつ効果的な浸水対策を推進してきました。



写真1 平成22.7.6ゲリラ豪雨（駅前アーケード）

平成26年度には、新たに「郡山市ゲリラ豪雨対策9年プラン」を策定し、本プランが平成26年9月に東北で初めて「100mm/h 安心プラン」に登録されました。「郡山市ゲリラ豪雨対策9年プラン」は、戦略的・効果的な浸水被害対策の実施を目的として計画されており、関係機関でPDCAサイクルをまわし、進捗管理を行いながら9年間で流域全体の治水安全度を高める取り組みが定められています。具体的には、JR郡山駅西口周辺をはじめとする市街地での浸水被害を軽減するために、河川管理者は阿武隈川、逢瀬川、南川といった市街地を流れる河川の改修や河道掘削を実施し、下水道管理者は雨水幹線やポンプ場、雨水貯留施設などの整備を実施することとなっています。

一方、上述の計画に沿って雨水管理を効果的かつ効率的に進めるにあたり、既設の下水道管は実際のところ、どのくらい流下能力があるのか、余裕のある管渠はあるのかなど、

下水道管内の状況を正確に把握する必要がありました。

また、豪雨の際には、浸水常襲区でのパトロールの実施や、市民からの通報を受けて現地に駆け付け、下水道の氾濫状況を確認することで、浸水状況の確認および被害軽減策の検討を行っていましたが、浸水の現場に駆け付けた時には、既に浸水が引いていることなどもあり対応が後手にまわってしまうこともありました。

このように、下水道管路内の実際の状況を正確に、そしてできるだけ早く把握することは雨水を管理するための大きな課題となっていました。

3. 水位計の導入に関する実証実験及び本格運用

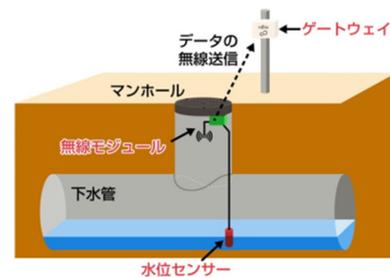
下水道施設の水位状況を正確かつ迅速に把握するためには、下水道管路内に水位計を設置し、常時モニタリングする仕組みを導入する必要があります。そこで、郡山市では、2015年から2年間にわたり、株式会社富士通研究所と協定を締結し、IoTを活用して下水道の水位をモニタリングする実証実験を行いました。

下水道管路内に水位計を設置するにあたっては、マンホール内に圧力式水位計を設置する方式を採用しました（図2）。実証実験では、市内の雨水幹線の上流、中流、下流の3箇所水位計を設置し、実証実験のなかで集中豪雨時（最大雨量53mm/h）の雨水管内の状況を把握することができました。

設置箇所



設置イメージ



① 上流	② 中流	③ 下流
五百洲山県営住宅付近	国道49号 山崎交差点付近	小原田5丁目付近の交差点

□ ゲートウェイ収容Box ○ 水位センサーが入っているマンホール、グレーチング

出典) <http://pr.fujitsu.com/jp/news/2015/07/23.html>

図2 実証実験実施箇所と設置イメージ

実証実験期間中観測したゲリラ豪雨による各地点での水位の変化を示します(図3)。以下の3点が結果として得られました。

- ・上流マンホールでは、ゲリラ豪雨の発生後、15分から30分で水位が最大になる。
- ・中流、下流に向かうほど加速的に水位が増加する。
- ・上流マンホールと下流マンホールで最大水位を示す時間は15分ほどのタイムラグがある。

これらの実証実験を踏まえ、郡山市では水位計の本格導入を決定し、2017年8月から市内6箇所の合流式下水道管内において水位計が稼働しており、現在にいたるまで、水位データを採取し続けています。蓄積できたデータはまだ少ないですが、そのなかでも今まで見えなかった下水道管の水位を把握することで、様々なバリエーションの降雨における水位変動のしかたや、下水道管下流において河川水位の影響を受ける水位など今まで現場での経験に基づいて判断していたデータがより正確に数値化できるようになってきました。

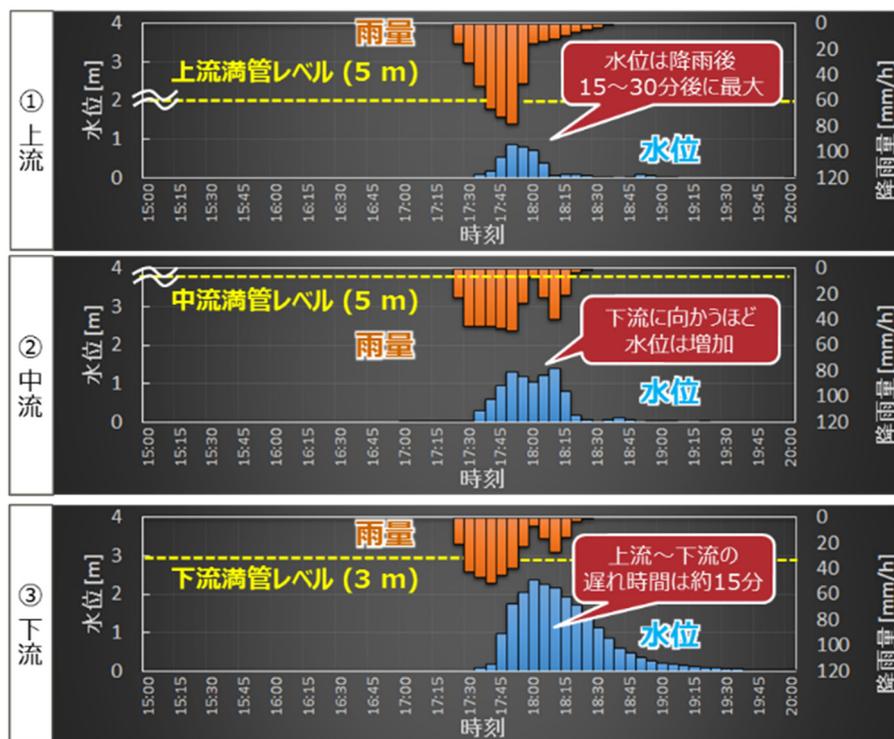


図3 ゲリラ豪雨時の雨量と水位変化

4. 他のIoT機器を活用した効率的雨水管理

また、水位計だけではなく、樋門へのWebカメラの設置(図4)や河川接続部への流向計の設置(図5)などにも積極的に取り組んでいます。こういった機器を増設していくことにより、下水道管内の水位や浸水情報を一元化し、リアルタイムで把握することにより、限られた人員のなかでもIoTを活用した雨水管理のスマート化が期待されます。

今後もIoTを活用した新たな取り組みも積極的に取り入れ、2024年に迎える本市の市

制100周年・合併60周年の節目の年に向けて、東日本大震災からの復興、厳しい財政状況のなか、ハード事業とソフト事業を効果的に組み合わせながら浸水被害の軽減を図っていく考えです。

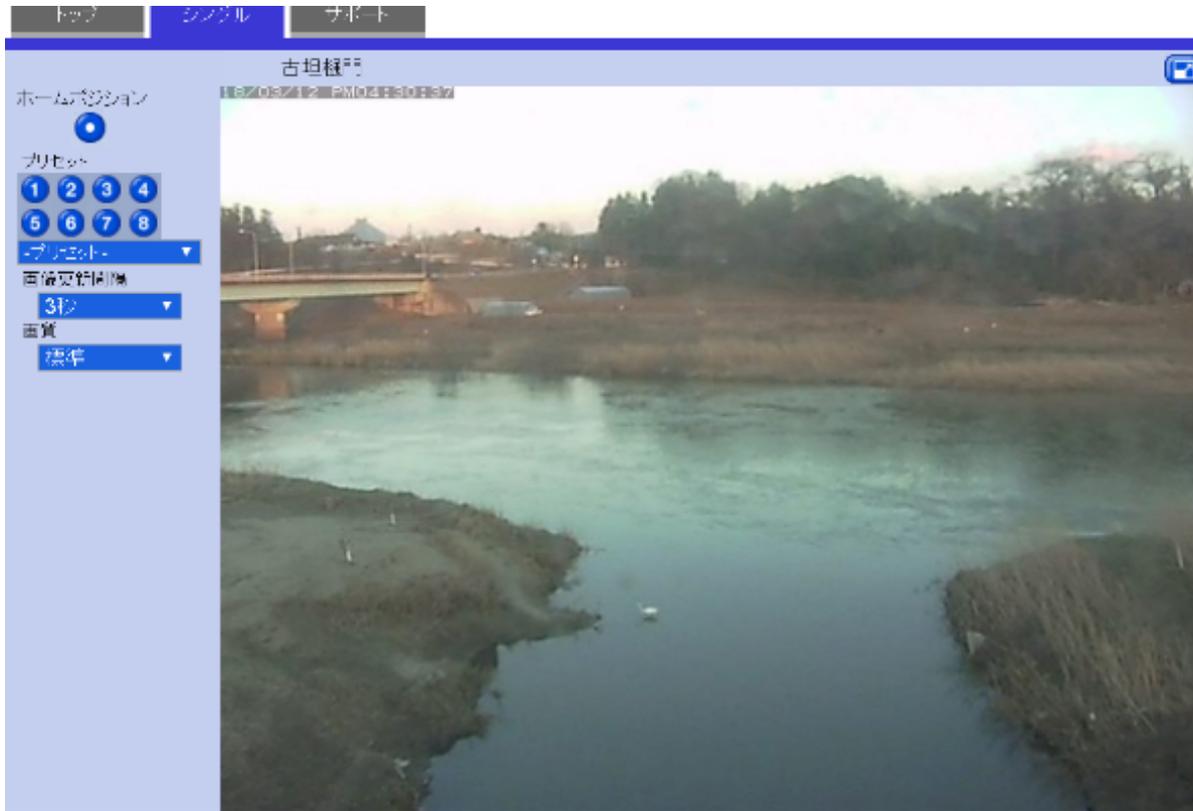


図4 樋門Webカメラ運用状況

名称	状態
順流	
停止	●
逆流	
流速	0m/s
モード状態	モード1
停電/復電	復電

図5 流向計運用状況