

スマート浸水標尺による雨水管理システム

佐藤克哉 Katsuya Sato

キーワード 雨水管理システム, スマート浸水標尺, リアルタイム監視, 浸水対策

概要



スマート浸水標尺

佐賀市で排水対策のソフト面の対策として設置している浸水標尺での観測水位データを遠隔で情報収集することで、水害の発生リスクを迅速に察知し、通知・周知する雨水管理システムサービス「スマート浸水標尺」の提供を開始した。

本サービスは、防災上のソフト面の対策への適用を目指したクラウド型ソリューションで、浸水標尺に通信装置と水位計を備え付けたスマート浸水標尺から道路上の水位情報を受け取り、これらを降雨情報（XRAIN）と連携させることで「防災上必要な情報」をリアルタイムに提供する。

これまで管理が困難であった道路上水位などの情報をモノのインターネット（IoT）で収集し、クラウド上で情報を共有化することで防災情報を一元化し、また降雨・水位などの情報をストックすることで防災支援につなげることができる。

1 まえがき

近年、集中豪雨による都市部での浸水被害が発生し、住民生活や社会経済活動に影響をきたしている。これらの水害に対して、国は水防法などの法整備などによって、ハード面の対策としては雨水貯留施設などの整備など、ソフト面の対策としては浸水被害の危険を周知するなどの取り組みを制度化している。

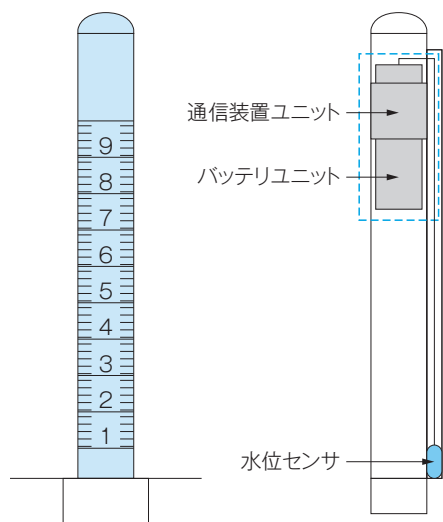
本稿では、ソフト面の対策として佐賀市に設置しているスマート浸水標尺を紹介する。

2 スマート浸水標尺

佐賀市では、今後の排水対策に活用していくため、2012年度から市内の浸水が発生しやすい地区を対象に浸水標尺を設置している。2019年3月時点で

は、浸水時には佐賀市職員や災害ボランティア団体へ浸水標尺の読み取りの協力を依頼している。

よりの確な浸水状況を把握するため、佐賀市内に設置されている既存浸水標尺29か所を、水位計測機器及び通信装置を設置することでスマート化し、観測水位データを遠隔で情報収集できるようにした。観測水位データはXバンドMPレーダで観測された降雨情報（XRAIN）と併せてクラウドサーバで管理し、リアルタイムな浸水状況を把握するとともに、データ蓄積やその活用手法を検討することができる。第1図にスマート浸水標尺の概要を示す。既設の浸水標尺上部に通信装置とバッテリーを封入し、側面に水位計を設置することで、電源の引き込みを行わずに、リアルタイムな浸水状況の把握が容易に実現できる。第2図にスマート浸水標尺の外観を示す。



第 1 図 スマート浸水標尺の概要

既存の浸水標尺内部に通信装置ユニット及びバッテリーユニットを備え付けたケースを封入し、標尺側面に水位計を設置した。

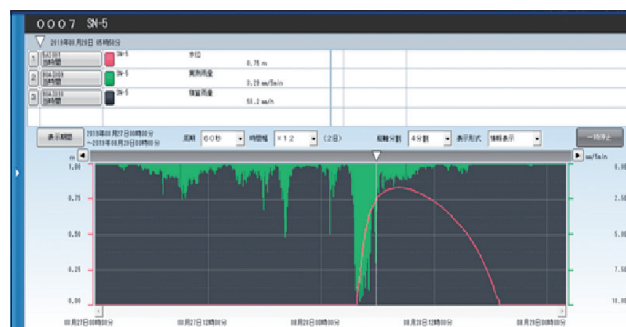


第 2 図 スマート浸水標尺

側面に水位計が設置されていること以外は、既存の浸水標尺と外観上変わらない。

3 スマート浸水標尺の利活用

スマート浸水標尺からは、リアルタイム水位及び雨量情報が安定して収集できていることを確認した。また、2019年8月28日に佐賀県に大雨特別警報が発令され、佐賀市で観測された観測史上最大の



第 3 図 スマート浸水標尺から得られた水位及び降雨情報

2019年8月28日に佐賀県内に大雨特別警報が発令された時の水位及び降雨情報を示す。表示範囲は2019年8月27、28日で、図中の赤は水位、緑は5分間降雨を示している。当該地点の水位は82cmまで上昇した。



第 4 図 大雨後のスマート浸水標尺

外観及び標尺内部に問題は認められていない。また2019年8月28日の大雨時における浸水深（ここでは82cm）にシールが添付されている。

雨時にもリアルタイムで水位及び雨量情報を安定して収集でき、水位が上昇している状況を確認できた。

第 3 図に大雨特別警報発令時のスマート浸水標尺から得られた水位及び降雨情報を示す。スマート浸水標尺の導入によって、大雨時でもパソコンやスマートフォンなどから容易に水位情報の確認ができ、佐賀市の水防活動の迅速化に資するようになった。水位上昇の事象が生じた際は、あらかじめ設定したメールアドレスへメールが配信される。第 4 図に大雨後のスマート浸水標尺の外観を示す。外観及び内部点検を行ったが問題がないことを確認した。また浸水時の水深にシールが添付され、住民への注意喚起に有用なシステムであることが明らかになった。



第 5 図 LPWA 方式検証期間内の水位情報

2020年2月21日～3月18日までの水位情報を示す。検証は3か所で行われ、図中の赤・緑・青がそれぞれの水位情報を示している。

4 スマート浸水標尺の高度化

スマート浸水標尺に設置した水位計から得られる水位情報は、通信装置を介して携帯通信網によってリアルタイム監視ができる。現行の通信網より安価で省電力な通信方式となるLPWA（Low Power Wide Area）方式（セルラーLPWA：Cat-M1（カテゴリー・エムワン））を佐賀市内に設置しているスマート浸水標尺の3か所で検証した。第5図にLPWA方式検証期間内の水位情報の一例を示す。通信異常などの発生もなく水位計測ができ、LPWA

（Cat-M1）通信装置のスマート浸水標尺用通信装置としての通信性能を満足できることを確認した。また、消費電力は現行の通信装置の半分程度であるため、省電力化によるバッテリー寿命の延命化も実現できる。

5 むすび

近年増加している浸水被害リスク低減への対策として、スマート浸水標尺による雨水管理システムを紹介した。

今後は、本製品・サービスを通じて深刻化する気候変動問題の解決に寄与することで、社会と自然が調和したサステナブルなインフラの構築による、安心安全なまちづくりに貢献していく所存である。

- ・XRAINは、国土交通省の登録商標である。
- ・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



佐藤克哉
Katsuya Sato
ソリューション企画部
下水管きよ内センシング技術開発に従事