

茨城県水戸市における内水氾濫監視システムの検討

茨城大学 正会員 ○齋藤 修

茨城大学 正会員 桑原 祐史

(株)福山コンサルタント 正会員 黒木 幹

1. はじめに

ここ数年、地球温暖化による大型の台風の発生、豪雨や突風、竜巻による被害が顕著である。特に突発的に降雨量が 100mm/h を超すような集中豪雨の発生が全国的に頻繁であり、防災・減災の観点から、その観測や予測の必要性は明らかである。さて茨城県水戸市においても近年、集中豪雨による冠水被害が顕著である。様々な制約の中で自治体は対策を行っている。今年度、茨城大学、茨城県等を含めた産学官連携で内水氾濫発生メカニズムを解明するために内水氾濫監視システムによる実証実験を計画した。その現状と計画を報告する。

2. 茨城県水戸市における冠水被害



図-1 2014 年 10 月の水戸市の冠水被害地域
(Google earth 2014 年 3 月 22 日)



図-2 2014 年 10 月 6 日の冠水被害状況
(茨城県水戸土木事務所 HP)

2014 年 10 月に茨城県を通過した台風 18 号は水戸市に大きな被害をもたらした。この台風により笠間では累計 269mm をはじめ、多くの地域で大量の降雨をもたらした。冠水等の被害が発生した。この降雨により那珂川支川の沢渡川が越水し、常磐線の偕楽園臨時駅付近で線路が冠水し常磐線は一時不通、並走する市道も冠水し通行止めとなった(図-1, 2, 3 参照)。自治体は那珂川の河川改修事業を推進しており川整備事業が支川の沢渡川改修事業に移行し、平成 26 年度は沢渡川の河道掘削や護岸工事を計画、

猩猩橋から桜山新橋の河道改修を行うとともに、沢渡川調節池・捷水路の効果的な施工手順について検討を行いながら事業を推進している。今回、この地域の冠水発生メカニズムを検証するとともに防災・減災のため

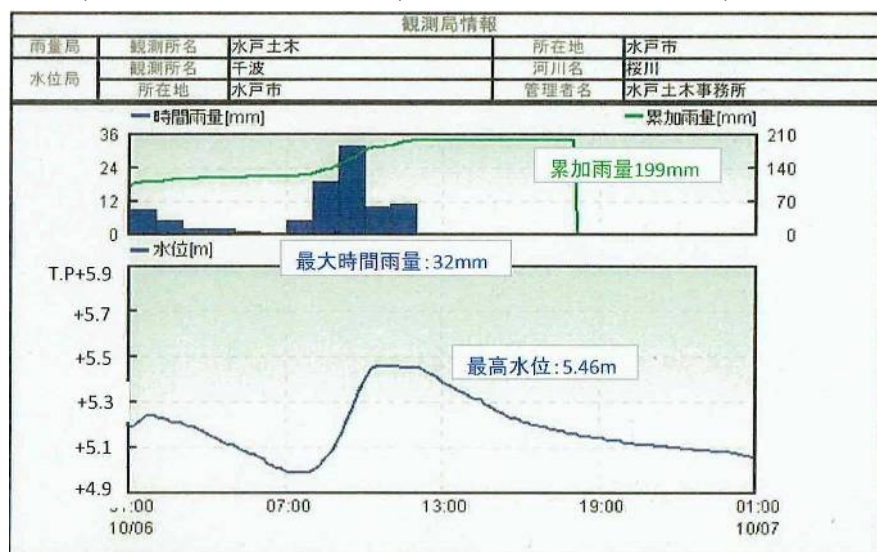


図-3 2014 年 10 月 6 日の観測局情報
(茨城県土木部河川課資料)



図-4 水位センサ外観

に、水位センサを用いた内水氾濫監視システムを設置することとなった。

3. 内水氾濫監視システムの概要

水位センサ外観を図-4 に示す。計測現場(実証試験現場)には水位センサと無線モジュールを合わせた水位センサ IC タグを複数個設置する。センサから IEEE802.15.4 準拠の近距離無線通信によりアクセスポイント(水位センサ IC タグの機能も持つ)にデータを伝送する。アクセスポイントには水位センサ IC タグから送られるデータを収集する記憶装置およびインターネット通信用 Foma モジュールを装備し、ネットを経由してデータ管理用の Web サーバへ水位データを伝送する。ユーザは Web サーバにアクセスし収集したデータを表示し冠水エリア、冠水深を確認するものである(図-5 参照)。現地測定ポイントに設置する水位センサには、圧力センサを用いて圧力変化を水位に変換し測定するものである。このセンサ部分と測定したデータを無線送信する無線モジュール(通信制御ボックス)から構成される。センサを動作させる電源は遠地であれば電池を用いるのが一般的であるが、都市部での測定がほとんどであり、水位センサ IC タグの電源は外部から商用 AC 電源を給電する。水位センサ IC タグを図-5*に示す。水位データは通常は 10 分間隔で送信、ある一定水位(閾値は変更可能)を超えた時点で水位データを 1 分間隔送信するシステムとした。図-6 にシステム構成を示す。

図-5 内水氾濫監視システム (Web サイト画面例)



図-5 内水氾濫監視システム (Web サイト画面例)

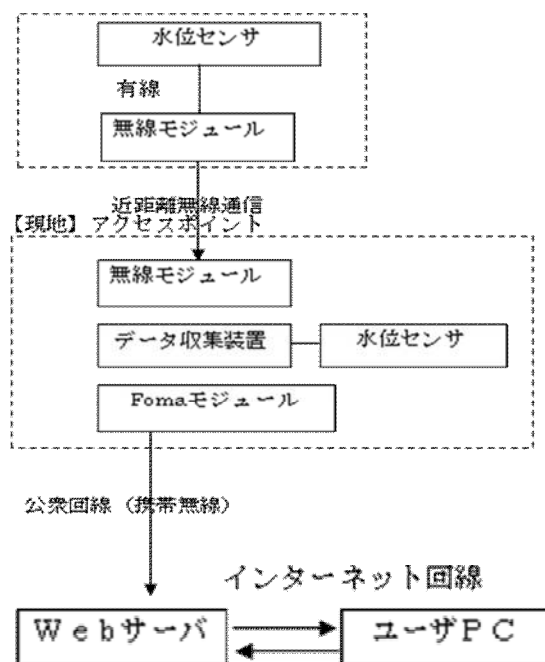


図-6 内水氾濫監視システム システム構成図

4. まとめ

本システムは茨城県日立市内の2ヶ所で2013年より実証実験として既に稼働中である。2年間、問題無く連続運転中で水位データを蓄積している。今回の水戸市内での設置は先ず2ヶ所に水位センサを設置し、順次増設する予定である。今後、降雨時のデータを蓄積し、効果的な冠水対策に利用できるデータとしていく。

キーワード 内水氾濫、水位センサ、Web、集中豪雨

連絡先 〒316-8511 茨城県日立市中成沢町4-12-1 茨城大学工学部 TEL 029-275-1295