

肱川におけるリアルタイム浸水状況確認システムの構築

日本工営株式会社 正会員 ○浜田 秀敬, 山下 大輔, 宮川 健
国土交通省 四国地方整備局 大洲河川国道事務所 向山 正純, 中塚 光

1. はじめに

肱川は、地形特性上治水対策が難しく、上下流のバランスを保ちながら段階的な河川改修工事を実施しているが、現在も暫定堤防箇所が存在しており、洪水発生時には外水・内水の浸水被害発生危険性が非常に高い地域である。

近年においては平成16年台風16号、平成17年台風14号をはじめ、平成23年には台風15号により大洲市内13地区で浸水被害が発生している。(表-1, 図-1)。

本報告は上記を踏まえ、洪水時の浸水状況をリアルタイムに把握するために、既存の内水浸水センサー、樋門内・外水位計、河川水位計の観測値から浸水状況をリアルタイムに把握することができるリアルタイム浸水状況確認システムを構築したものである。

表 1 平成16,17,23年 浸水被害状況

主な出水	浸水面積	床上浸水 (戸)	床下浸水 (戸)	総戸数 (戸)
H16台風16号	約839ha	297戸	277戸	574戸
H17台風14号	約713ha	145戸	167戸	312戸
H23台風15号	約574ha	69戸	79戸	148戸

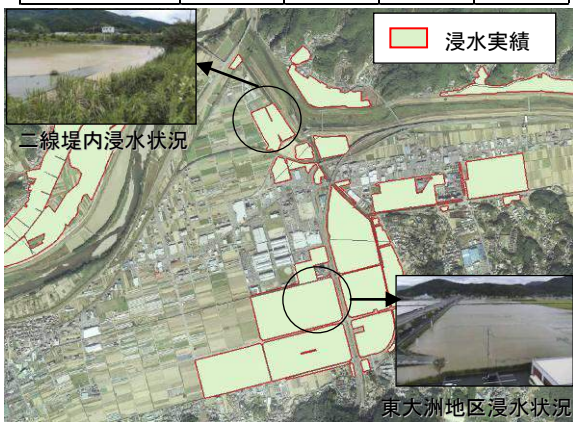


図 1 平成23年台風15号浸水実績

2. システム概要

本システムは、表-2に示すソフトウェア、データを用いており、肱川流域33地区を対象とし、流域内に設置されている内水浸水センサー、樋門内・外水位、河川水位の観測データを用いて、地図上に浸水状況を表示する仕組みとなっている。

システム画面構成、機能は図-3に示すとおりであり、“水位の入力/表示箇所”に表示されるリアルタイム観測値又は手入力(予測や過去の実績把握の為)の値に応じて“地図画面”, “被害状況の一覧画面”に浸水状況が表示される仕組みとなっている。

表 2 システム概要

(使用しているソフトウェア)

ソフトウェア	内容
地図表示ライブラリ	azukiMap futaba
データベース	PostgreSQL
PostgreSQL空間データ拡張	PostGIS
Webサーバ	Apache
開発言語	PHP 5.2
Webブラウザプラグイン	Microsoft Silverlight
ユーザインターフェースライブラリ	RadControls for Silverlight Q3 2009

(対象地区, システムに用いたデータ)

1. 対象地区	
肱川流域 33地区 (直轄区間, 県管理区間含む)	
2. 浸水状況把握に用いた水位計	
①内水浸水センサー	11箇所
②樋門内・外水位計	16箇所
③河川水位計	4箇所
3. 浸水状況把握に用いたデータ	
① 盤高データ	LPデータ(DEM: 2mメッシュ)
②一般家屋・事業所データ	住宅地図等
③土地利用データ	北海道地図(GISMAP)
4. 地図背景に用いたデータ(一部)	
①電子国土	
②オルソ画像	
③河川基盤地図	
④浸水実績 (平成16年台風16号, 平成23年台風15号等)	

3. Web を活用した事務所間・自治体との情報共有

本システムの構成は、図-2に示すように統一河川情報システムから配信される観測データを浸水状況確認システムサーバが受信し、その観測値から浸水状況をWeb配信する構成となっている。これにより、関係する複数事務所の行政端末から閲覧することができるようになり、事務所間での情報共有を可能とした。

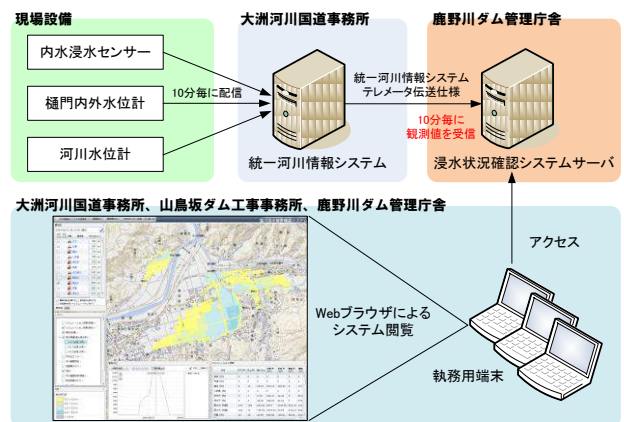


図 2 システム構成

キーワード Web GIS, リアルタイム, 浸水状況把握, 情報共有

連絡先 〒530-0047 大阪府大阪市西天満 1-2-5 日本工営株式会社 大阪支店 TEL06-7177-9503

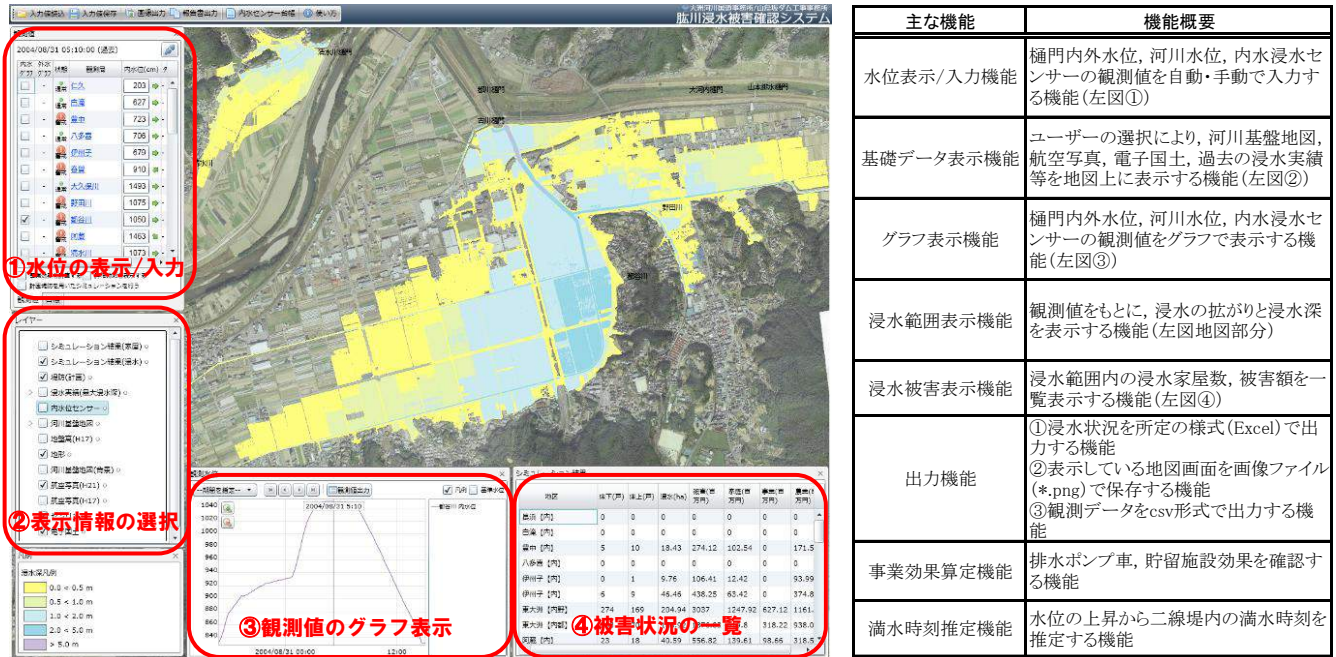


図 3 浸水状況確認システム画面と機能概要

4. 浸水範囲の計算方法

浸水範囲の計算には, 表-2 に示す地盤高データ (LPデータ: 2m メッシュ) と各地区における水位観測値からレベル湛水 (水位と同じ標高の地点まで一律に浸水させる手法) により浸水範囲を計算している. 水位計がない地区については既往の氾濫解析結果, 内水解析結果と近傍の水位計との関係性を整理し, 近傍の水位から氾濫地区の浸水範囲が把握できるようにした.

平成 23 年台風 15 号の痕跡調査による浸水実績と, 観測データの最大水位で計算した結果を図-4 に示す. 本結果より, 計算結果と浸水実績の浸水範囲が概ね一致していることが確認できる.

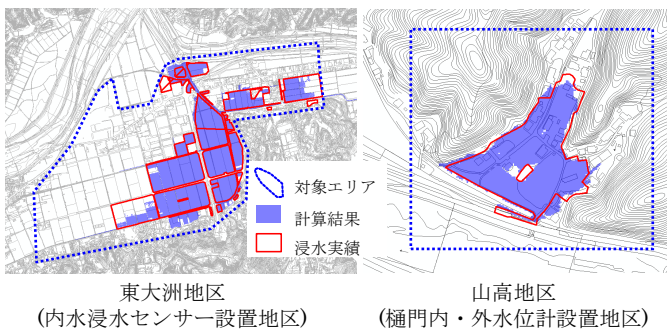


図 4 平成 23 年台風 15 号浸水実績と計算結果の比較

5. 報告書様式の出力機能

システムで表示されている浸水状況は, 図-5 に示す報告様式 (Excel) で出力可能とした. これにより, 状況報告資料の基礎データとして使用することができ, 洪水時における作業効率化を図った.

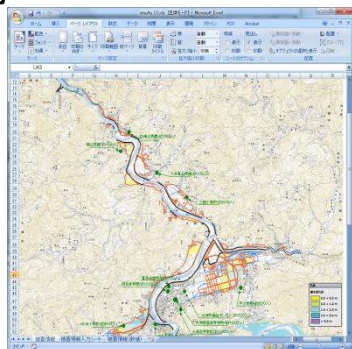


図 5 報告様式の出力機能

6. 二線堤内の満水時刻推定機能

東大洲地区には, 大洲市による二線堤が設置されている. 暫定堤防からの越水により二線堤内に流水が貯留され浸水を一時的に防ぐ効果がある.

二線堤からの越水により大洲市拠点地区 (東大洲地区) の外水による浸水被害の拡大が始まることから, 越水状況把握・予測は非常に重要である. そこで, 二線堤内にある古川樋門の観測値 (内水位) を用い, 現時点と過去 30 分の観測値から外挿により二線堤内が満水となる時刻を推定する機能を設けた (図-6 参照).

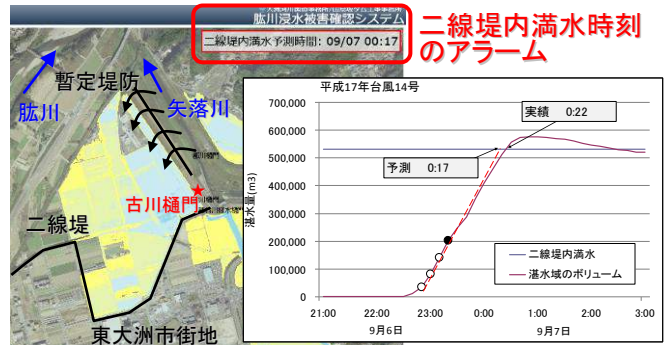


図 6 二線堤内水時刻推定機能

7. おわりに

既存の水位計や LP データ等を用いて本システムを構築し, 浸水状況を視覚的・定量的に把握し, 水防対応業務の支援ツールとして使用できるものとした. 今後は水位計がない地区における精度向上や暫定堤の越流予測機能の強化を行いたいと考えている.

四国地方では, 平成 26 年台風 12 号, 11 号の出水により被害が発生している. 幸いにも肱川流域では大きな被害とならなかったものの, 近年の局所的集中豪雨の増加や台風の巨大化も見据え, 想定を上回る豪雨への備えを確実にし, 地域の安心・安全の一助となるよう努めていきたいと考えている.

参考文献

1) 松田康裕: 肱川における洪水時浸水状況確認システムの中間報告, 国土交通省国土技術研究会, 2012 年