

# 肱川における洪水時浸水被害状況 確認システムの中間報告

松田 康裕

四国地方整備局 大洲河川国道事務所 調査課 (〒795-8512 大洲市中村210)

肱川は、中流域に大洲盆地があり洪水が盆地に集中しやすく、大洲盆地から下流は狭窄区間で、河川の勾配も緩やかで洪水が流れにくいことから治水対策が難しい。また、肱川沿いに市街地が近接していることから、近年でもH16,17,23年の洪水により浸水被害が発生している。

大洲河川国道事務所では、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（浸水面積、床上・床下戸数、被害額）をリアルタイムに把握することができる洪水時浸水状況確認システムを構築し、洪水時の情報把握に役立てている。本報告では構築中のシステムについて中間報告を行うものである。

キーワード 浸水状況把握、水位計、リアルタイム

## 1. はじめに

肱川は、中流域に大洲盆地があり洪水が盆地に集中しやすく、大洲盆地から下流は狭窄区間で、河川の勾配も緩やかで洪水が流れにくい。また、河川改修を実施しているが、現在も暫定堤防箇所が存在し、上下流のバランスを保ちながら段階的な改修工事を実施している。このような状況であり洪水発生時には外水・内水の浸水被害発生の可能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）。

浸水状況（浸水面積、床上・床下戸数など）の正確かつ迅速な把握、情報伝達は、リアルタイムでは難しく、また夜間では情報収集にも限界があるが、災害対策業務の遂行上必要不可欠である。

そこで、大洲河川国道事務所では、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システムの構築を行っている。

本稿では、現在構築中の洪水時浸水状況確認システム（以下、本システムという）について中間報告を行う。

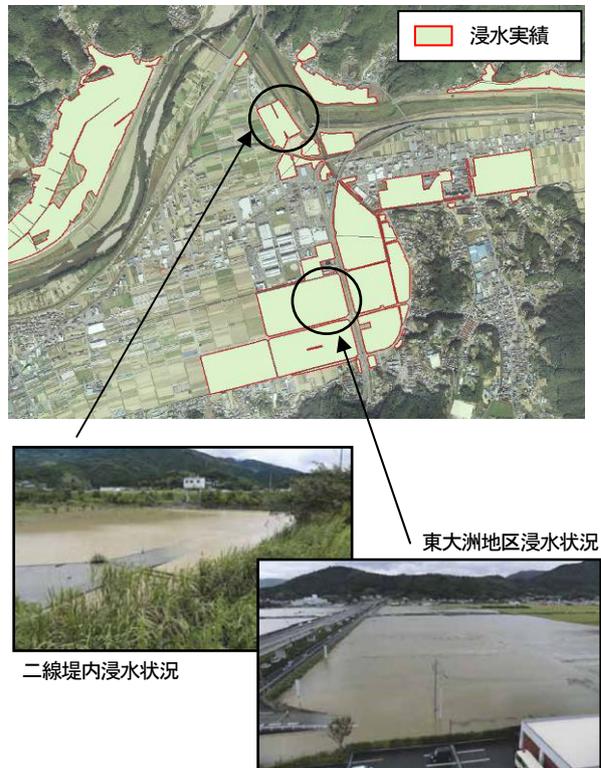


図-1 平成23年台風15号浸水実績

表-1 平成16, 17, 23年 浸水被害状況

	地区名	区別	浸水面積	床上浸水 (戸)	床下浸水 (戸)	総戸数 (戸)
合 計		H16	約839ha	297戸	277戸	574戸
		H17	約713ha	145戸	167戸	312戸
		H23	約574ha	69戸	79戸	148戸

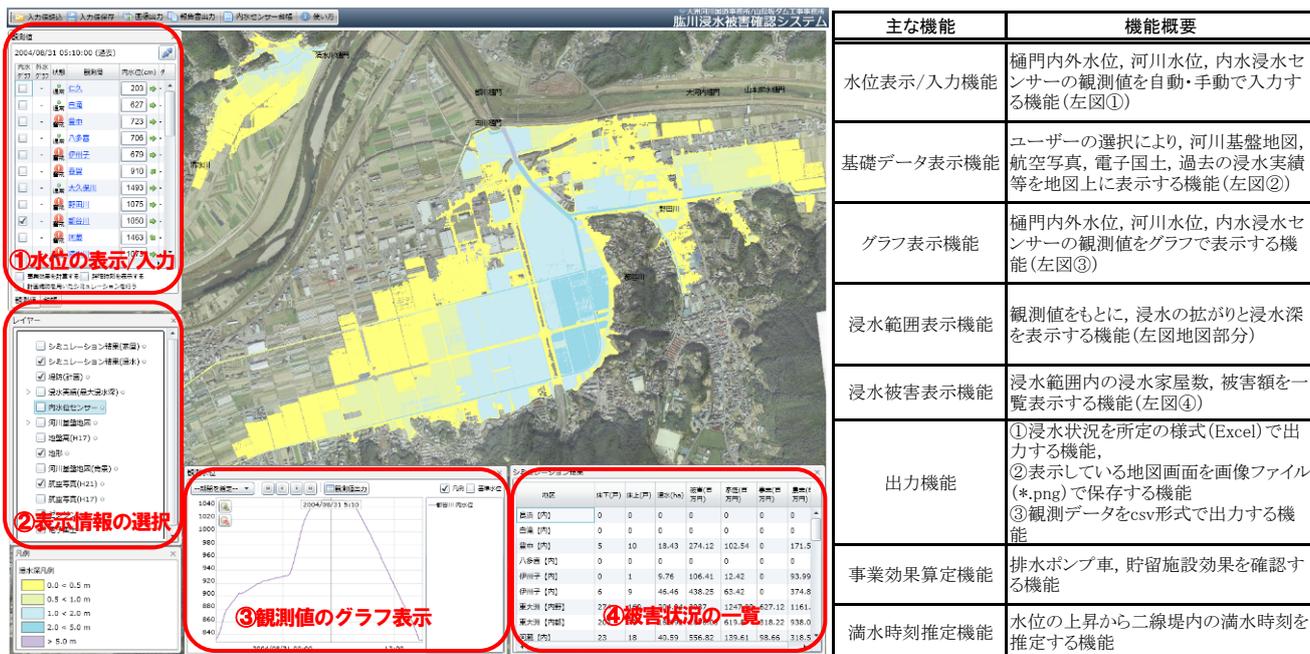


図-2 浸水状況確認システム画面と機能概要

表-2 システム概要

<b>1. 対象地区</b>	
肱川流域 33地区 (直轄区間, 県管理区間含む)	
<b>2. 浸水状況把握に用いた水位計</b>	
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
<b>3. 浸水状況把握に用いたデータ</b>	
①地盤高データ	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(ゼンリン), タウンページ情報
③土地利用データ	北海道地図 (GISMAP)
<b>4. 地図背景に用いたデータ</b>	
①住宅地図 (ゼンリン)	
②電子国土	
③オルソ画像	
④河川基盤地図	
⑤浸水実績 (平成16年台風16号, 平成23年台風15号等)	

## 2. 洪水時浸水状況確認システム

### (1) システム概要

本システムは、表-2に示すとおり、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。

本システムは、表-2「3, 4」に示すデータを用い

て構築しており、これらのデータがあれば他の流域においても同様のシステムが構築可能である。なお、システム開発において汎用性を確保している。

システム画面構成、機能は図-2に示すとおりである。“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。

### (2) Webを活用した事務所間での情報共有

本システムの構成は、図-3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により配信する構成となっている。これにより、大洲河川国道事務所、山鳥坂ダム工事事務所、鹿野川ダム管理庁舎の各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。

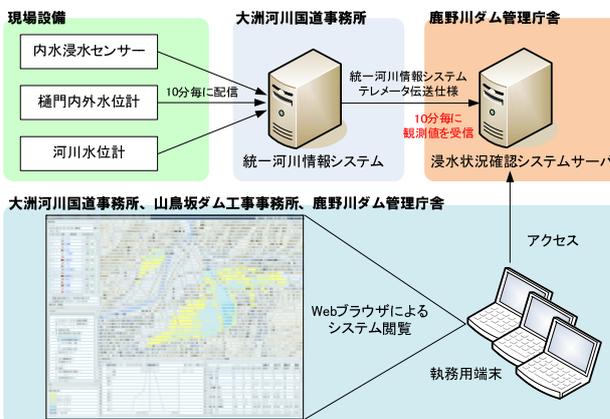


図-3 システム構成図

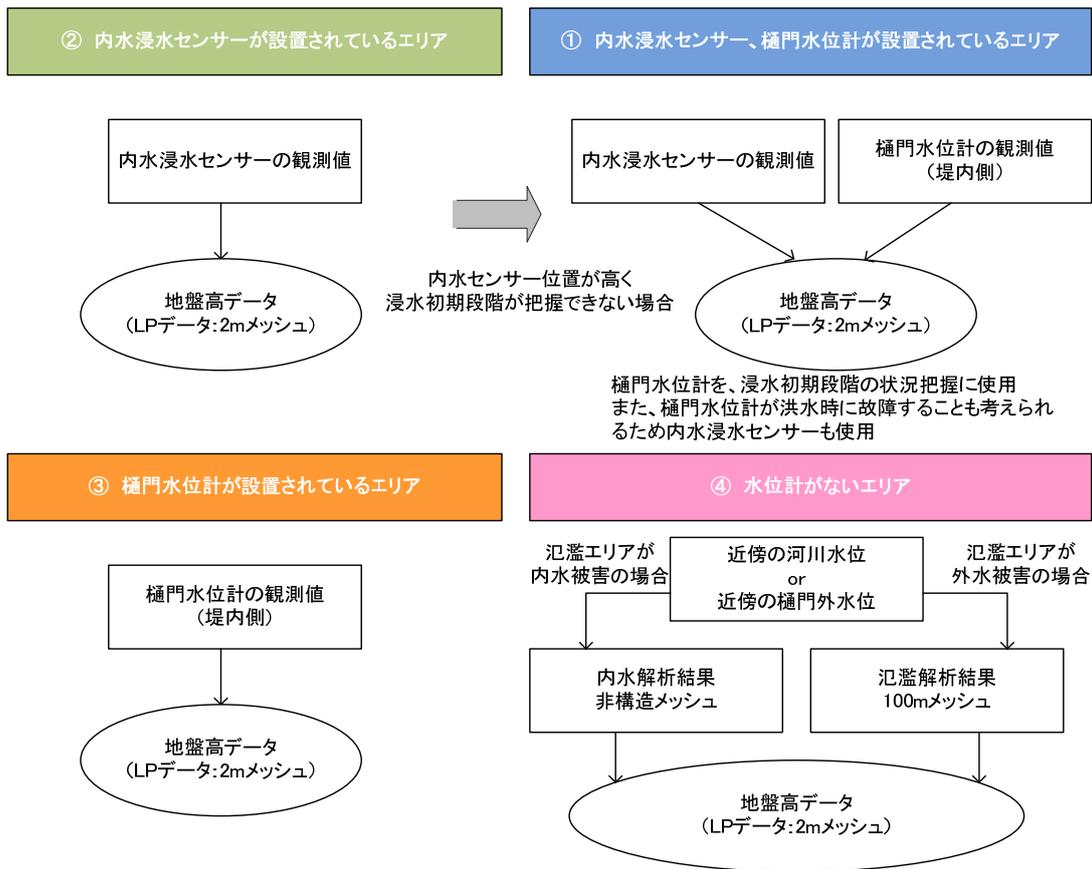


図-4 浸水範囲の計算に用いた観測値 (水位)

### (3) 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。

浸水範囲の計算に用いる観測値は、図-4に示すとおり、水位計の設置状況に合わせて設定しており、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-5に示す。本結果より計算結果と浸水実績がそれぞれ示す浸水範囲において一致していることが確認できる。

### (4) 被害額 (参考値) の計算方法

被害額の算定を、治水経済調査マニュアル (案) を参考として算出する。浸水範囲の計算に2mメッシュを用いていることから、被害額算定も同様のサイズで計算することとした。具体的には、図-6のに示すように、地盤高データと家屋・事業所データ、土地利用データを重ね合わせ、2mメッシュにそれぞれの属性を付与することで、2mメッシュ単位での計算を可能としている。

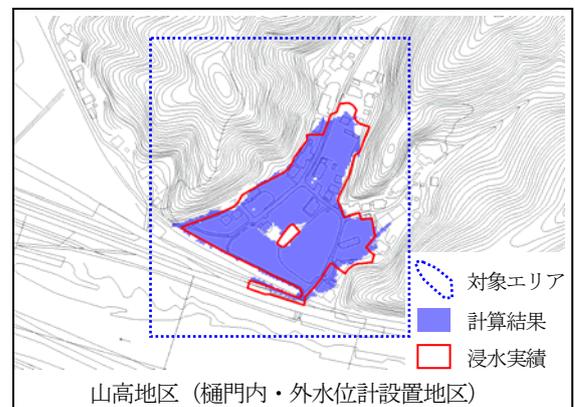
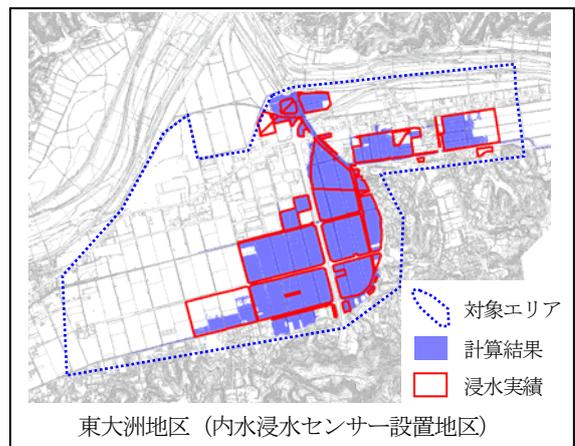


図-5 平成23年台風15号浸水実績と計算結果との比較

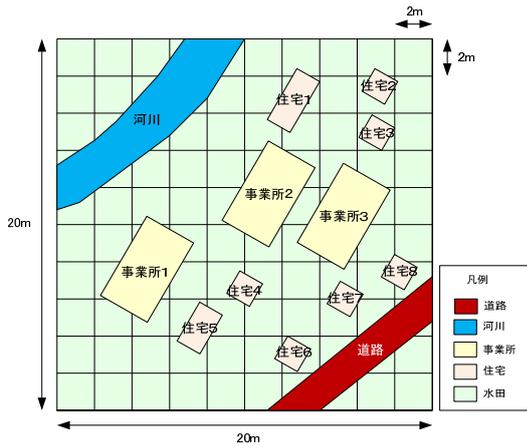


図6 資産情報の整理イメージ

(5) 報告様式等の出力機能

システムで表示されている浸水状況は、図-7に示す報告書様式 (Excel) で出力可能とし、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。

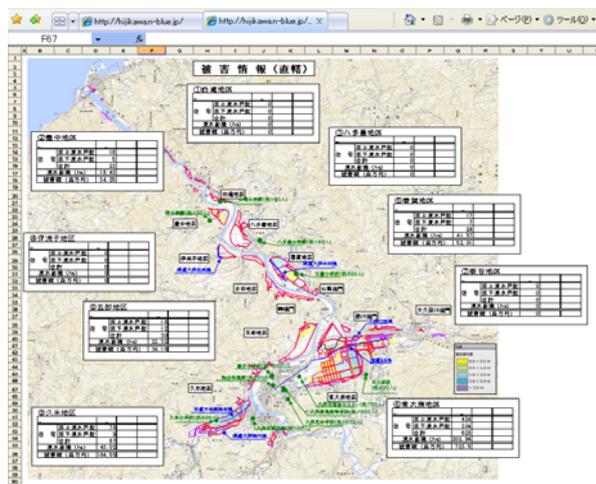


図-7 報告書様式の出力機能

(5) 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最大の市街地である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、二線堤からの越水状況把握・予測は非常に重要である。

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し、アラームを表示する機能を設けた (図-8参照)。

アラーム表示は満水推定時刻が1時間以内となった場合に表示することとした。

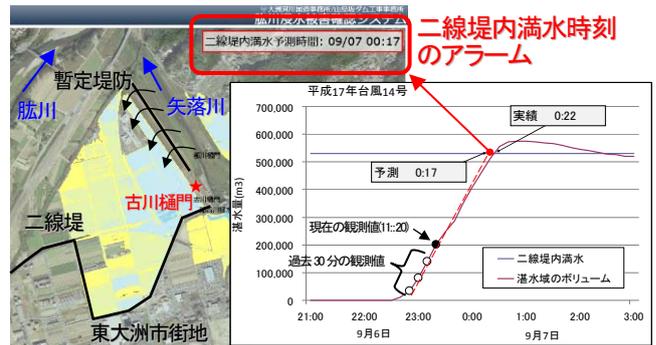


図-8 二線堤内満水時刻推定機能

3. 課題整理及びまとめ

既存の水位計やLPデータ等を用いて本システムを構築することで、これまで住民の通報や現場からの報告により確認していた浸水状況がリアルタイムで面的に把握することが可能となった。また、システム構築後に発生した平成23年台風15号時においても概ね実態と一致していることが確認でき、システムの効果が実証された。

一方、内水浸水センサーがない地点においては、樋門水位計や氾濫解析結果等を用いている状況である。洪水時には樋門水位計の土砂の堆積による故障が懸念されること、また、氾濫解析結果は推定値であることから、今後発生する降雨パターンによっては、実態と異なる可能性があることが懸念される。

また、肱川では暫定堤防からの越水による外水被害も発生しており、暫定堤防の水位については観測員による観測を実施している状況である。

上記課題を踏まえ、今後は更なる浸水監視強化のため、内水浸水センサーの追加や越流堤部への水位計設置による外水氾濫状況の把握が実測ベースで実施できるよう改良し、肱川の浸水被害全般を本システムにより把握するとともに、被害情報の住民提供への活用も視野に入れて大洲市とも協力して検討していきたい。

参考文献：－