

第Ⅱ部門

円山川の河川整備が支川六方川の氾濫原に与える影響

大阪工業大学大学院 学生会員 ○村田 魁星
 大阪工業大学工学部 正会員 東 良慶
 大阪工業大学工学部 正会員 田中 耕司

1. はじめに

本研究の対象とする円山川は兵庫県の北東部に位置し、昭和34年9月台風15号、平成16年10月台風23号、平成16年10月台風23号など、堤内地に甚大な被害を及ぼす洪水を経験¹⁾してきた。現在では、河川整備計画に基づく河川整備が鋭意推進されており、治水安全度は過去の実績災害を防止できる計画となっている。本研究では、流域治水プロジェクト²⁾が推進されている現状を踏まえ、円山川支川の六方川を対象とし、本川の築堤や、六方川との合流部に水門と排水機場を設置したことによる、六方川の河川水位の変化と堤内地への被害低減の効果を考察した。

2. 数値解析モデルの構築

本研究では、氾濫解析には流域からの流出量や河道内の洪水追跡、さらに開口部からの越水過程と内水氾濫も追跡できる一体化した統合モデルとなっている、DioVISTA Flood Professional（日立パワーソリューション）³⁾を用いて水理解析を行った。解析モデルは、円山川流域全域を対象にした。六方川の河道は国土地理院の基盤地図情報（5mDEM）から作成した。流出計算ではDioVISTA Flood Professionalが実装する立川らの分布型流出モデルを用いた。このモデルは飽和・不飽和を考慮することができ、地表面流出、飽和層流れ、不飽和層流れの3層で構成されている。氾濫域の地盤高については、国土地理院の基盤地図情報（5mDEM）を用いた。以上の主な計算モデルの条件を表-1に示す。本研究の対象地域は、図-1に示す豊岡盆地の六方田圃とした。

河道条件として、築堤されてないことを想定した断面をcase1、六方川との合流部に水門が設置されていなかった断面をcase2、六方川との合流部に水門と排

水機場が設置されている現在の断面をcase3と設定した。さらに、対象洪水は近年甚大な被害を発生させた平成16年10月台風23号とし、確率規模毎の降雨波形から氾濫解析を行った。本研究では河道条件毎の氾濫状況の変化を把握することとした。

表-1 計算条件

降雨条件	流域平均雨量:平成16年台風23号		
計算解像度	流出域: 50×50m		
	氾濫域: 25×25m		
	河道域: 200mピッチ		
地形データ	国土地理院 基盤地図情報 (5mDEM)		
流出モデル	第一層	厚さ: 0.037m, 浸透係数: 0.011	
	第二層	厚さ: 0.081m, 浸透係数: 0.065	
	第三層	粗度係数: 0.1	
河川モデル	1次元不定流		
氾濫モデル	2次元不定流		
	浸水想定区域図作成マニュアル第4版に準拠		

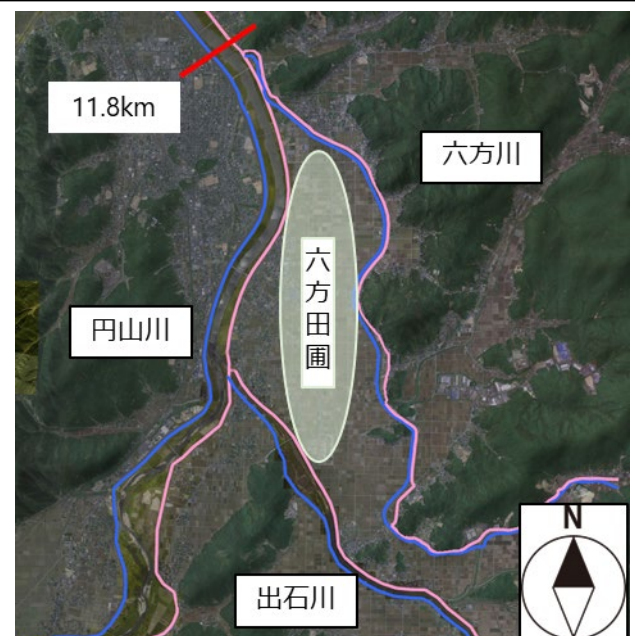


図-1 豊岡盆地と六方田圃の位置図

Kaisei MURATA, Ryoukei AZUMA, Kouji TANAKA
 m1m21109@oit.ac.jp

3. 結果

図-2 は、河道条件毎，確率規模毎の河口から 11.8km 地点の最高水位を抽出したものである。これによれば，case1 では堤内地への氾濫による流量低減が水位に反映されている。一方で，case2，case3 では堤防からの越水による氾濫が防止されており，洪水を河道で処理できる状態であるために水位が高くなっている。また，高頻度の雨では case2，case3 のピーク水位差は縮減する。図-3～図-4，は case2，case3 の 1/5 規模，1/30 規模の降雨による六方田圃の最大浸水深を比較したものである。これらの比較から，いずれの確率規模においても，case3 は case2 より堤内地への氾濫面積が縮小し，浸水深も低減している。図-5 は，case1，case2，case3 の 1/50 規模の最大浸水深を比較したものである。これらから，築堤されたことによる堤内地の被害リスクは低減されていることがわかる。さらに，水門を設置することで，築堤のみの場合に比べて，堤内地の最大浸水深と氾濫面積の低減効果が高くなる。

4. おわりに

本研究では，円山川流域を対象に，築堤や水門，排水機場の設置による六方田圃の最大浸水深の変化と，堤内地への氾濫範囲の変化を一体化したモデルを用いて推定した。その結果，治水事業によって堤内地の被害軽減効果が高まることが確認された。支川の排水能力の向上が堤内地の被害軽減に繋がる一方で，本川のピーク水位が上昇することによる本川への負担は高まることとなった。

参考文献

- 1) 国土交通省：円山川の主な災害（国土交通省ホームページより）
- 2) 国土交通省：流域治水プロジェクト，
https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/index.html
- 3) (株)日立パワーソリューションズ：DioVISTA Flood Professional

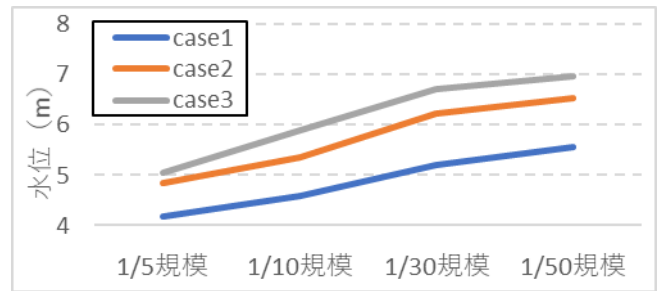


図-2 河口から 11.8km のピーク水位比較

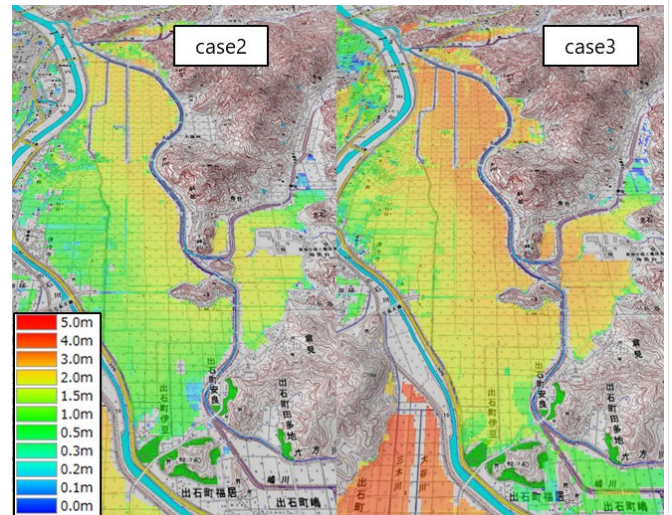


図-3 1/5 規模の最大浸水深

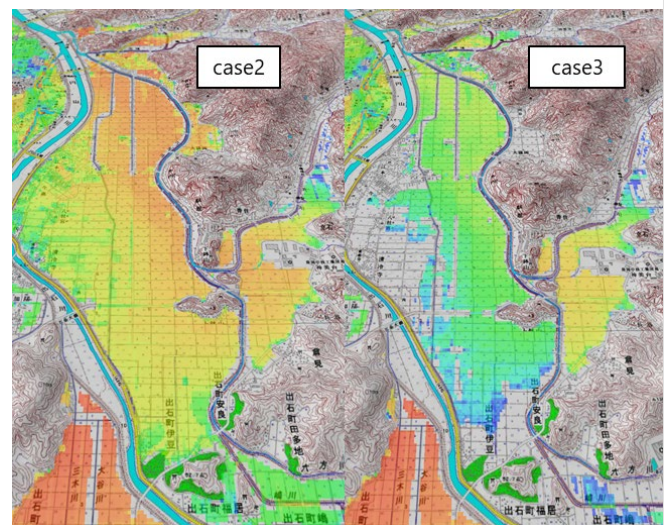


図-4 1/30 規模の最大浸水深

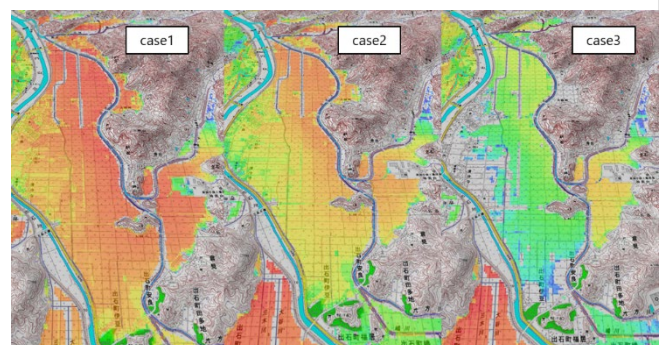


図-5 1/50 規模の最大浸水深