

平成 30 年 7 月豪雨における愛媛県内の二級河川の被害状況および氾濫解析

愛媛大学大学院 正会員 ○藤森祥文 広島市 非会員 原田辰也
JFE 建材 (株) 非会員 矢野綾佑 愛媛大学大学院 正会員 森脇 亮

1. はじめに

平成 30 年 7 月豪雨による浸水被害では、愛媛県野村町や大洲市の被害が報道等でよく知られている。一方で二級水系などの中小河川でも同様に浸水被害が発生している。本研究では愛媛大学災害調査団が実施した調査をもとに二級水系の被害状況の特徴を簡単にまとめるとともに、鬼北町泉地区（広見川）の浸水被害に着目し、浸水氾濫解析を行うことで当該地区の浸水の発生要因を明らかにする。

2. 二級水系の被害状況調査

調査団が調査した二級水系は、宇和島市吉田町（立間川など）、宇和島市津島町（津島川）、八幡浜市（千丈川など）、西予市城川町（魚成川）、松野町・鬼北町（広見川）の範囲である。吉田町では浸水とともに土砂の流入も目立っていた（図 1）。八幡浜市の千丈川と支流五反田川の合流点付近で広く浸水範囲が確認でき、更に五反田川に流入する水路からの溢水が確認できた。鹿野川ダム上流の黒瀬川に流入する魚成川は屈曲部が多く、その外側の水衝部で護岸崩壊などが見られた。松野町では、田畑や市街地が広範囲に浸水する被害が発生している。



図 1 立間川左岸域の土砂災害

3. 鬼北町泉地区（広見川）の浸水痕跡調査

鬼北町泉地区（広見川）の調査範囲を図 2 の赤枠で示し、調査結果を図 3 に示す。浸水は地点①の鏡川橋付近を中心に広がっており、鏡川橋下流の大宿川右岸側田畑にも広がっていると推測された。鏡川橋には流木が捕捉されており、浸水発生の要因のひとつであると考えられる。地点③の洋品店付近の浸水深は 90 cm（図 4）で、浸水範囲は大宿川右岸の市街地では、地点④鮮魚店の北側まで広がっていたと推定できた。



図 2 鬼北町泉地区の調査範囲（赤枠）と iRIC の解析領域（青枠）

4. 鬼北町泉地区（広見川）の浸水氾濫解析

解析には iRIC Nays2D Flood¹⁾を使用する。解析領域は図 2 の青枠である。解析領域には広見川とその支流の大宿川、大藤川が流入している。しかし、これら 3 つの流入河川の上流に水位観測所がないため、流量の実測値を得ることができない。そこで河川流量は、RRI モデル²⁾を用いた降雨流出解析によって推定した（詳細は割愛）。RRI モデルによって計算された 7 月 6、7 日の広見川の計算流量を図 5 に示す。図 5 には 0.7 倍した広見川計算流量も示す。RRI 計算流量を iRIC Nays2D Flood の解析領域の流入条件とし、



図 4 地点③の当時の状況（住民提供）

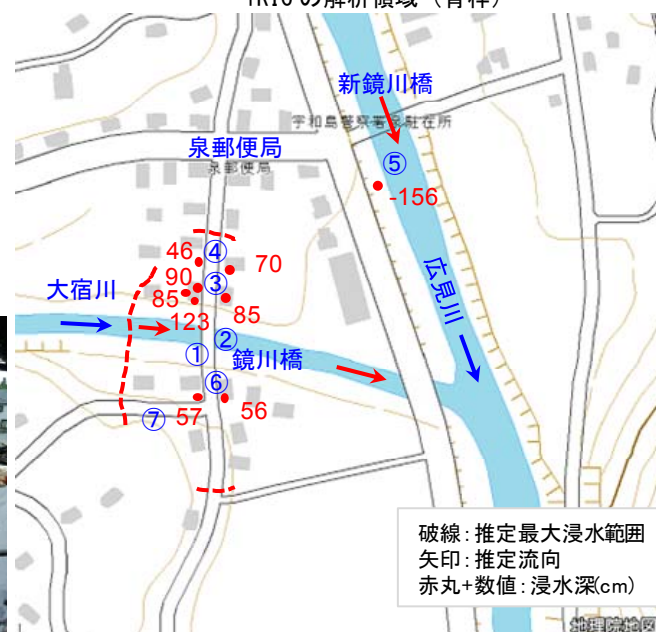


図 3 浸水痕跡調査の結果

浸水氾濫解析を行う。浸水氾濫解析の計算条件を表1に示す。case0は再現計算で、このとき鏡川橋の閉塞を考慮して、鏡川橋位置の河床高を橋の路面まで上げて河道閉塞を模擬した。case1は

河道閉塞がない場合であり、河床高は上げていない。case0, case1では広見川計算流量をそのまま入力した。また、case2はcase0における広見川計算流量を0.7倍した流量を入力した。その他の条件は全case共通で、計算領域の境界条件は上流端では流入点以外流入なし、側方も流入点以外流入なし、また、下流端では自由流出とした。格子サイズは $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ 、計算タイムステップは 0.1 s 、地表面粗度係数は全領域で $0.03\text{ m}^{-1/3}\text{ s}$ 、初期水深 0 m とし、雨量は入力していない。解析期間は7月6日16時から7日16時である。

5. 浸水氾濫解析の結果

図6に痕跡調査におけるcase0の最大浸水深分布を示す。調査結果(図3)と比較すると、鏡川橋付近において解析結果が 20 cm 程度過小評価していた。浸水範囲について、地点④の鮮魚店付近や、鏡川橋右岸の水際線が調査と概ね一致している。過小評価については、RRIモデル計算流量の設定や、Nays2D Floodの降雨入力などの検討が必要である。case1(閉塞なし)の最大浸水深分布を図7に示す。case1はcase0に比べて鏡川橋左岸上流において浸水範囲が減少していることがわかる。また、鏡川橋下流では浸水範囲に違いは見られず、閉塞がないとしても、広見川の堰上げ背水により浸水が発生していることがわかる。泉地区において、鏡川橋の河道閉塞が浸水範囲を増加させた要因のひとつであるといえる。case0(再現)の広見川流入流量を0.7倍に変更したcase2について最大浸水深分布を図8に示す。大宿川合流後の広見川右岸において大きく浸水範囲が減少している。合流点付近での最大浸水深を比較するとcase2がcase0に比べて 80 cm 程度小さかった。鏡川橋上流の浸水範囲に大きな変化は見られない。これらの解析結果より泉地区の浸水は鏡川橋の河道閉塞と広見川の堰上げが要因であると考えられる。

6. おわりに

愛媛県内における二級水系の浸水被害報告と、鬼北町泉地区の浸水氾濫解析を行った。解析により泉地区の浸水は大宿川鏡川橋の閉塞と、広見川の堰上げが主な要因であることがわかった。

【謝辞】

本調査はNPO法人愛媛県建設技術支援センター、愛媛県技術士会の協力を得て実施された。ここに記して謝意を表する。

【参考文献】

- 1) iRIC ソフトウェア : <https://i-ric.org/ja> (2018年12月16日閲覧)。
- 2) 佐山敬洋, 岩見洋一: 降雨流出氾濫(RRI)モデルの開発と応用, 土木技術資料, 第56巻(6), pp.18-21, 2014。

表1 数値実験の計算条件

	広見川計算流量	鏡川橋閉塞
case0 (再現)	100 %	あり
case1	100 %	なし
case2	70 %	あり

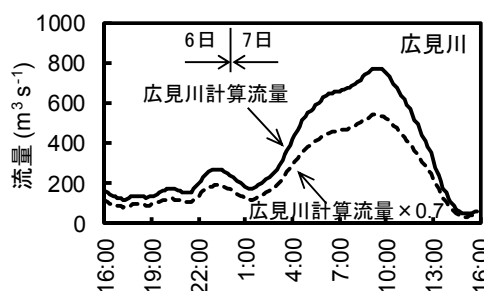


図5 広見川計算流量

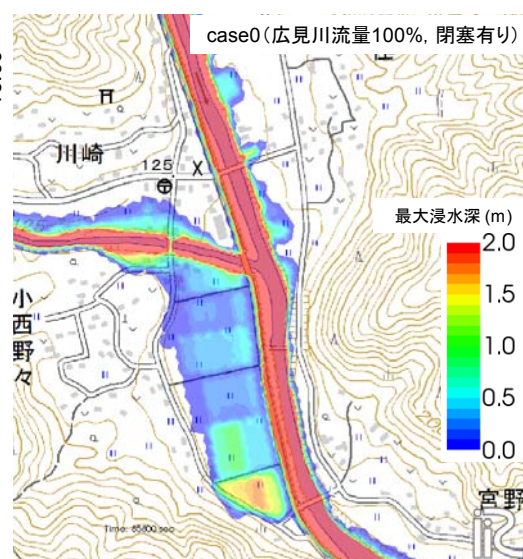


図6 case0の最大浸水深分布

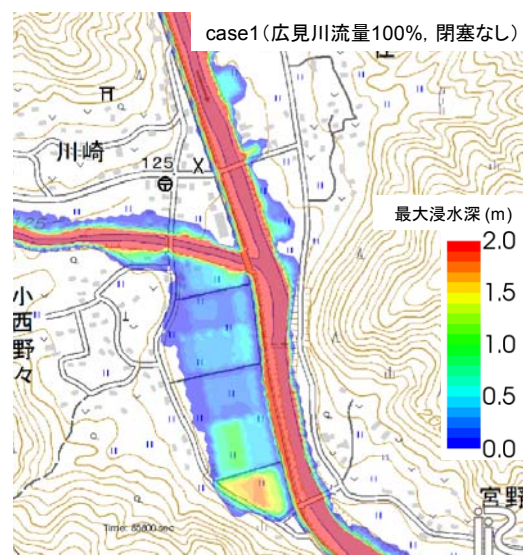


図7 case1の最大浸水深分布

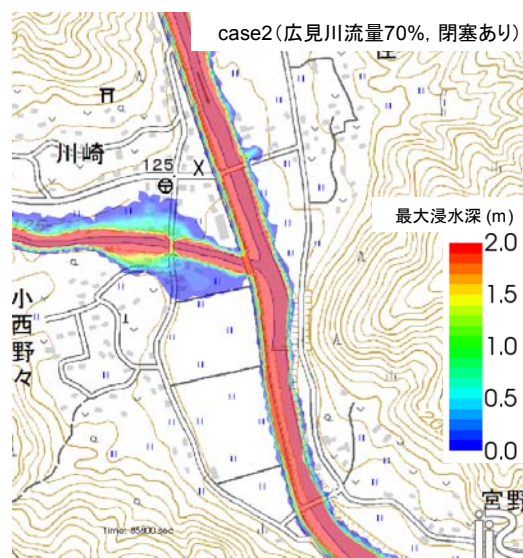


図8 case2の最大浸水深分布