

重信川井門霞堤における洪水時浸水氾濫解析

愛媛大学理工学研究科 学生会員 ○安東 良

愛媛大学大学院理工学研究科 正会員 門田章宏 愛媛大学工学部 正会員 重松和恵

1. はじめに

重信川は愛媛県中央部に位置する一級河川である。急流河川である重信川には古来より霞堤と呼ばれる開口部を持つ不連続な堤防が整備されている。霞堤は、下流部で破堤等による致命的な洪水被害から水を遊水させ、流量を軽減させる遊水効果と、霞堤上流部において破堤し氾濫した水を川へ送り戻す氾濫戻し効果に2つの機能を有している。井門霞堤は9つ存在する重信川の霞堤の一つであり、河口から8.3km地点の右岸側に位置する。この井門霞堤は周囲の地盤高が計画高水位よりも低い特徴を持つ。また、近年都市化による住宅化による住宅利用も進み交通量も増加し、被害額の拡大が懸念されている。一方、下流部の堤防整備が行われ、流下能力が向上したことにより、現在では霞堤の遊水効果への必要性が薄れている。そのため、遊水効果の現象と引き換えに霞堤（下流側堤防）の延伸計画が進められることが決定された。



図1 井門霞堤

2. 目的

本研究では霞堤の延伸が計画されている井門霞堤において、計画高水流量規模の洪水を想定し、堤防延伸による浸水被害の抑制効果検証を目的とした。

3. 解析の概要

本研究では、まず堤防延伸0mの状態において解析を行い、現状堤防整備において予測される浸水被害について検討した。その後、地形データの処理により堤防延伸後の地形を再現し、堤防延伸100m, 200m, 300mの3パターンの解析を行い、堤防延伸による浸水被害の抑制効果の検証を行った。解析は、平面二次元流解析に基づく浸水氾濫シミュレーション(iRIC Nays2D flood ver4.0)を適用した。地形データは国土地理院ホームページ基盤地図情報DEMデータ5mメッシュを用いた。また、流入流量ハイドログラフは国土交通省水質水文データベースに公開されている、上重信橋水位流量観測所のデータ(2004年8/30～31, 48時間)を用い、ピーク流量を井門霞堤付近の計画高水流量 $2,600\text{m}^3/\text{s}$ となるように作成した。図-2に地形データと計算メッシュを示す。計算メッシュは10m間隔となるよう、縦横方向に100分割した。境界条件は、流入面以外の面は流出条件とした。また、図-3に解析に用いたマンニングの粗度係数の分布図を、図-4に流入流量ハイドログラフを示す。

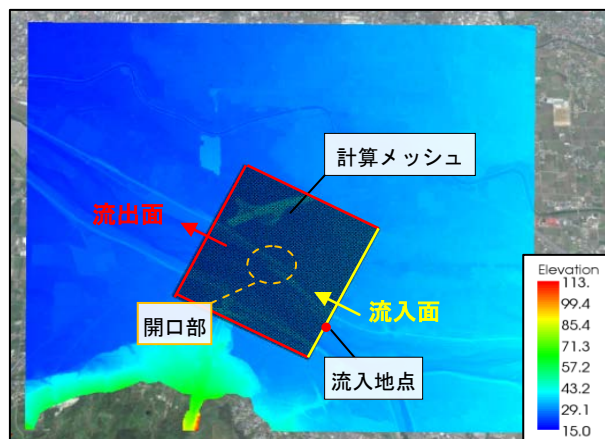


図-2 地形データと計算メッシュ

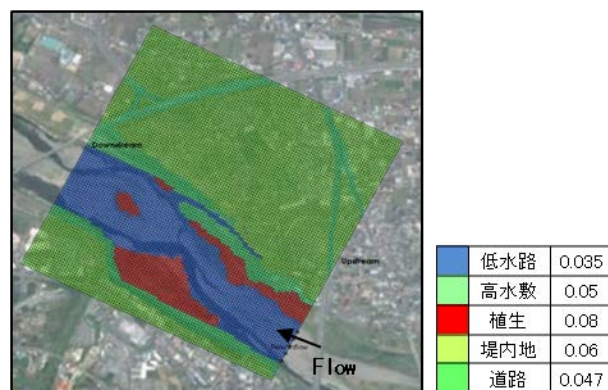


図-3 粗度係数分布

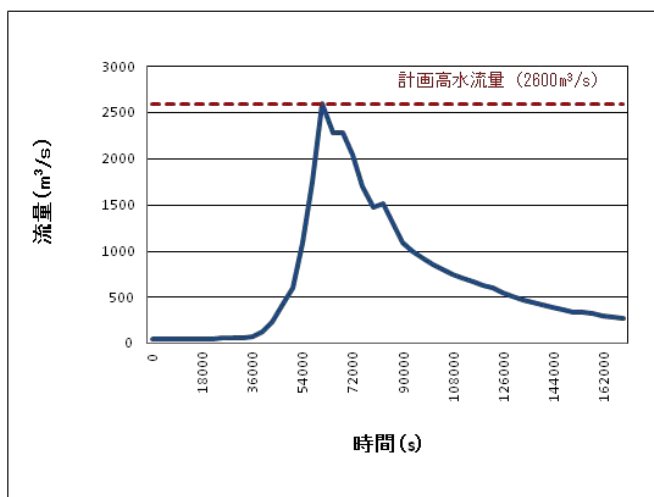


図-4 流入流量ハイドログラフ

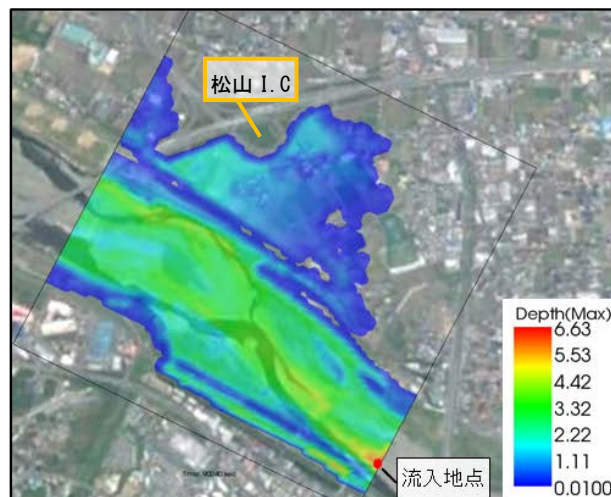


図-5 解析結果（堤防延伸 0m）

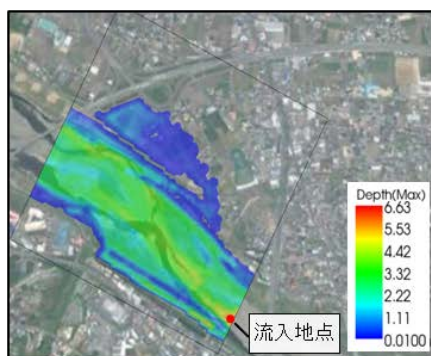


図-6 解析結果（堤防延伸 100m）

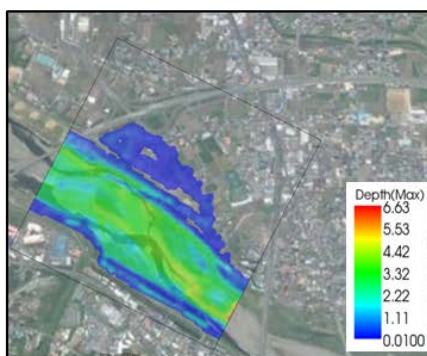


図-7 解析結果（堤防延伸 200m）

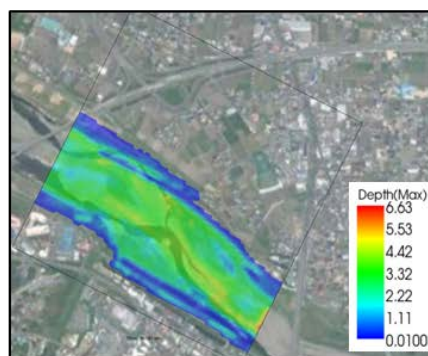


図-8 解析結果（堤防延伸 300m）

4. 解析結果と考察

図-5 に堤防延伸 0m での解析結果を示す。霞堤開口部より浸水し松山 I.C 南側において最も浸水深が大きいことが分かる。その浸水深は約 2m から 2.5m であり、付近の住宅地へ大きな被害をもたらすと考えられる。また、浸水は松山 I.C 南側から東側に向かい浸水深が低下する傾向にあるが、計画高水流量以上の出水となると更に東側の住宅密集地へ甚大な被害を及ぼす危険性が示唆される。よって現状の堤防整備では、浸水被害を抑制しきれず、場合によっては甚大な被害をもたらすと考えられる。

図-7、図-8、図-9 はそれぞれ、堤防延伸 100m、200m、300m の 3 パターンの解析結果である。堤防の延伸と共に浸水範囲の減少が再現出来ていることが見てとれる。堤防延伸 100m では現状整備と比較し浸水範囲は減少したものの、浸水深約 2m の区域が存在している。200m の延伸では浸水範囲は延伸 100m の結果と比較し浸水範囲はあまり減少していないが、浸水深は約 1m まで減少している。300m の延伸では浸水被害を完全に防ぐことができている。以上より、堤防延伸による浸水範囲および浸水深の減少効果は十分にあるものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、重信川井門霞堤において計画高水流量規模の洪水を想定し、堤防延伸による浸水被害抑制効果の検証を目的に研究を行った。解析結果の検証を行った結果、現状の堤防整備では甚大な浸水被害が起こることを明らかにした。また、地形データの処理を行い堤防延伸後の解析を行った結果、堤防延伸 300m において堤内地への浸水被害を完全に防ぐことができ、堤防延伸による浸水被害抑制効果を確認することができた。今後は、様々な地形の条件による詳細な粗度や建物の設定を考慮し解析結果の精度を上げることが望まれる。