

河川管理者が流下能力評価を独自に行うための教材開発

高知高専 非会員 ○松平璃子 松岡 悠 正会員 岡田将治

1. はじめに

近年、気候変動の影響から水害が頻発化・激甚化しており、堤防の決壊や河川の氾濫等による水害を防止、軽減していくためには、適切な河川の維持管理を行う必要がある。しかし、県管理河川では、対象となる河川数が多く、適切な維持管理を実施していくための職員や予算の確保が難しいこと、職員が定期的に移動するため、技術の向上や定着が容易ではないこと等の課題がある。通常、河川のはん濫リスクを把握するために流下能力評価が行われているが、県管理河川においては、地形や水位等の基礎データが少ないという課題もある。一方、近年では汎用性の高い河川流況解析ソフト（以下、iRIC）や国土地理院からレーザープロファイラデータ（以下、LP データ）が無料で公開されていることから、これらを活用することができれば、河川の現況を従来に比べ、低コストで、かつ容易に把握できるようになる。このような背景から、県職員が自ら流下能力評価を行い、効率的な河川管理が行えるようになることを目的として、香川県と共同で流下能力評価を行うための一連の作業工程をまとめた教材を開発し、それを用いた講習会を実施した。

2. 柞田川における現況流下能力評価

本研究では、香川県西部の観音寺市を流れる柞田川の河口から約 2km の地点から 5.2km 区間を対象とした(図-1)。地形データの取得から流下能力評価までの作業工程を図-2 に示す。地形データは、①香川県に提供頂いた令和 2 年度実施の横断測量データ、②平成 21 年度実施の LP データの 2 種類で、両者を組み合わせた 3 通りの地形データで流下能力を評価した。iRIC Nays-2DH を用いた流況計算では、3 種類の地形データから 5m×5m の計算グリッドの河道モデルを作成し、樹木の影響は考慮せず、粗度係数は 0.03 とし、固定床とした。境界条件は、下流端で等流水深を与え、上流端では柞田川の計画高水流量である 500m³/s に加え、200m³/s、400m³/s、600m³/s、800m³/s、1000m³/s の 5 通りの流量を与えて各流量における流況を計算した。また、余裕高を 0.8m として計画高水位を設定した。

河道地形に横断測量データのみを用いたケースと横断測量データと LP データを用いた場合の解析結果の水位縦断面図をそれぞれ図-3、図-4 に示す。柞田川の計画流量は 500m³/s であり、その値を超える流量では、解析水位が計画高水位を超える箇所が多く見られる。柞田川の流下能力評価の結果を図-5 に示す。計算結果より、地形取得方法 3 通り全てに共通して、柞田川の中流部付近において整備計画流量に達していない箇所が見られた。実際に、水があふれやすい箇所であることを香川県職員の方に確認済みである。3 つの方法を図-5 で比較すると、LP データと横断測量データの流下能力に大きな差が生じている。この原因として、地形データの取得年度の違いによる地形の変化と LP データのみで河道モデルを作成した場合、水面下の地形が欠測があると地形を内挿補完した際に、河積が過小に評価されたが考えられる。

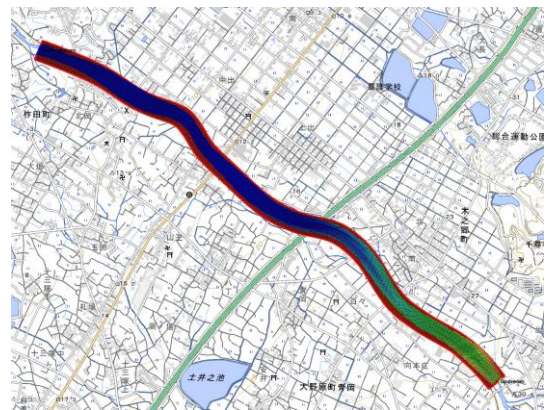


図-1 柞田川における流下能力評価区間

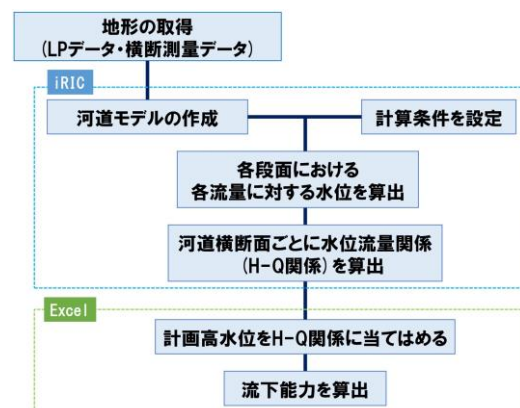


図-2 流下能力評価の流れ

3. 教材開発・講習会

河川管理者の技術向上に対応するため、図-2の流下能力評価までの作業手順を①iRICのインストール、LPデータを用いた河道モデルの作成、境界(水理)条件の設定・計算、②流下能力評価(Excelシートで横断平均水位を算出)、③LPデータを横断測量データで相補した地形データを用いた河道モデルの作成に分割し、合計3本の動画にまとめてYouTubeで限定公開した。これにより、香川県職員が各自の空いた時間に、学習状況に応じて視聴できるようになった。また、動画視聴だけでなく、香川県職員の疑問点を解消、理解度を高めるために講習会を開催し、詳細について説明を行う機会を設けた。講習会ではiRICのインストールから流下能力算出までの一連の流れの説明に加え、iRICでの計算等の実演を行った。講習会は、9月3日と12月6日にオンラインで実施し、12月24日に対面で実施(図-6)、計3回の講習会を開催した。3回目の講習会では職員同士で教えあう状況も確認できたため、今後、職員間で流下能力評価の方法を伝授してもらうことで、人員不足に対応するサイクルが完成すると考える。また、香川県職員から、マニュアル作成の要望と流下能力評価算出の自動化の提案をいただいた。

4. おわりに

香川県柞田川において、LPデータと横断測量データを用いた流下能力評価を実施した結果、はん濫リスクの高い区間が定性的に把握できた。一般的にはLPデータのみを用いて流下能力評価を行う場合が多いと考えられるため、データの取得年度や評価された流下能力値が過小に評価される傾向にあることを留意する必要がある。また、これらの作業手順をまとめた動画教材を開発し、講習会を実施した。この取り組みを通じて、香川県河川管理者の技術力を向上させるための基盤を作ることができた。香川県との共同研究は来年度も継続する予定であり、マニュアルの作成と流下能力算出の自動化に取り組むとともに、香川県内の他の事務所の職員や四国の他県にも広げていくことにより、四国地方における中小河川の維持管理技術の向上が期待できる。

参考文献

- 1) 国土交通省四国地方整備局河川管理に関する勉強会：維持管理の容易な河道の考え方(2019)

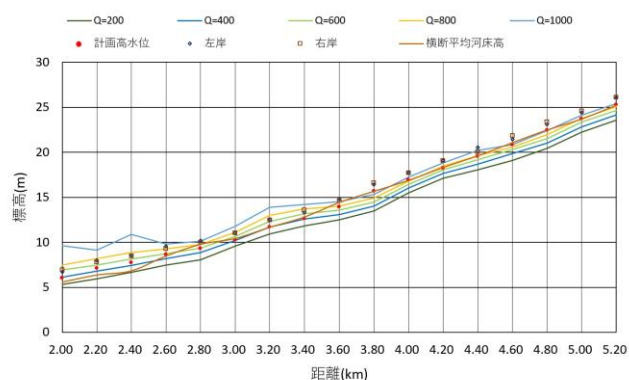


図-3 各流量における縦断水面形(横断測量データ)

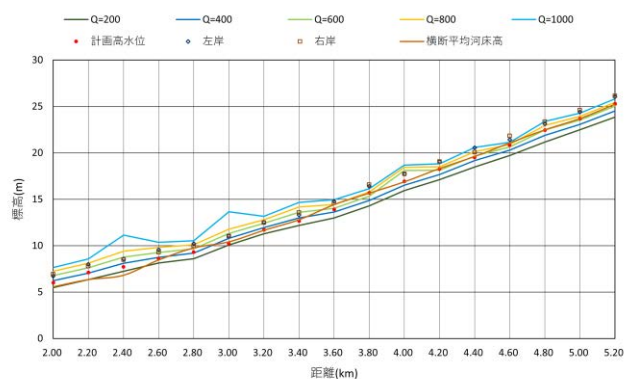


図-4 各流量における縦断水面形(LP+横断測量データ)

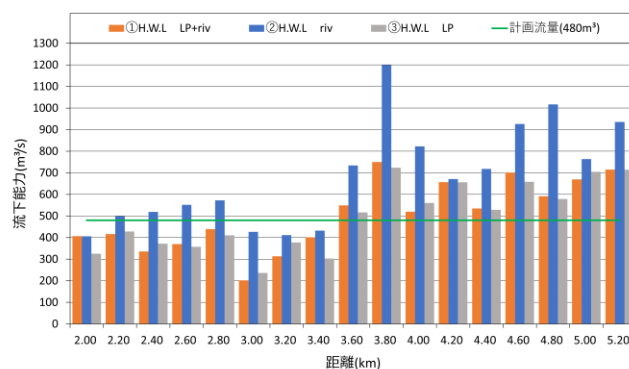


図-5 柞田川流下能力図



図-6 香川県職員への講習会の様子