

河川カルテと簡易水理解析による中小河川の維持管理手法の検討

高知高専専攻科 学生会員 ○和泉征良 NIPPO 非会員 勝瑞祐太 高知高専 正会員 岡田将治

1. 序論

近年，集中豪雨の頻発や巨大な台風襲来等による浸水被害が相次いでおり，堤防の決壊や河川の氾濫等による水害を防止または軽減するためには，平常時から適切に河川の維持管理を行うことが重要である¹⁾．国が管理する一級河川では，定期的な河川巡視や水理解析等を行い，その結果を河川カルテとして保存・蓄積して危険箇所を見つける等，維持管理ための基礎資料として活用している．しかし，都道府県が管理する中小河川では対象となる河川数も多く，財政面や技術面等の問題から基本データの取得や水理計算による河道状況の状態把握が十分に行われていない．そこで本研究では，河川モニタリング調査に基づいて作成された河川カルテと河川管理者が独自に河道の状態変化を把握するための簡易水理解析を組み合わせることで中小河川でも効率的に河川維持管理が行える手法を愛媛県中山川をモデルに提案した．

2. 中小河川の効率的な維持管理手法の提案と河川カルテの作成方法

都道府県が管理する中小河川における維持管理手法の現状を把握するために，国土交通省と愛媛県の河川維持管理マニュアルの内容を整理した．国土交通省が管理する一級河川では，国土交通省河川砂防技術基準(維持管理編)に記載されている，流下能力評価や河川カルテを用いた維持管理手法が定期的に実施されている．都道府県においてもこのような維持管理を実施することが望ましいが，中小河川では管理する河川数が多く，財政面，技術面等の問題から維持管理マニュアルには流下能力評

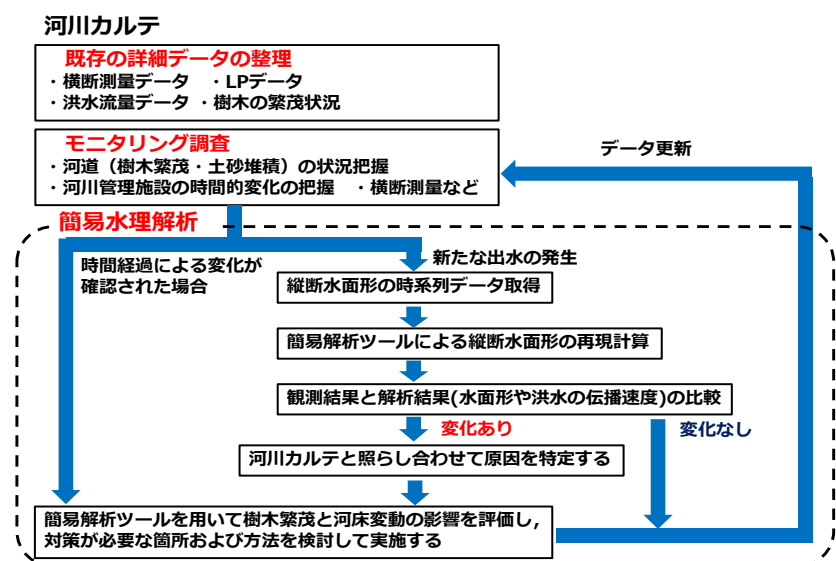


図-1 中小河川における維持管理の手法

価や定期的な河川巡視等について記載されていない．測量・水文データが少ない中小河川においても河道内変化の把握や河川カルテとリンクさせた実用性，実行性の高い効率的な維持管理を行うために，図-1に示すようなモニタリング調査に基づき作成された河川カルテと河川管理者が独自に河道の状態変化を把握するための簡易水理解析を組み合わせた維持管理手法を立案した．河川カルテは，水理解析結果，横断測量等による河道変化を把握することを目的とした河道特性カルテと河川管理施設の状況の時間変化を把握することを目的とした河川管理施設カルテの2種類を組み合わせる方式とした．そのため維持管理手法や河川カルテの作成要領について愛媛県河川課と出先事務所の河川管理者にヒアリングを実施し，実用性，実現性，実行性の観点から調査する地点(区間)，調査頻度，現在の状況，河川カルテの作成方法等を議論した．

3. 本研究に用いる簡易水理解析法と愛媛県中山川の洪水データを用いた数値実験の概要

本研究で提案する簡易水理解析法は，「樹木繁茂や土砂の堆積による影響は洪水流の水面形や伝播速度に明確に表れる」との考えから福岡²⁾が提案する縦断的に設置された水位計観測データを用いた河道内変化を把握する．この手法では，対象となる河川区間に縦断的に水位計を設置し，設置断面の河床形状を簡易的に8点からなる断面で表現して，一次元不定流計算により洪水中の観測水位と計算水位を比較することで河道内変化を把握する．さらに，その変化の原因を特定して維持掘削や樹木伐採等の対策を実施する場所の選定と

量的評価を行う。本研究では、”河川管理者が自前で計算を行える”という前提条件により簡易化された本解析手法の妥当性を検証するために、愛媛県中山川に水位計を約 1.5km 間隔で 7 台設置し平成 22 年 7 月 12 日の洪水データと平成 15 年に愛媛県が 200m 間隔で実施した河道の測量データを用いて水位計データへの影響について数値実験を行った。

4. 愛媛県中山川を対象とした河川カルテ（案）作成と数値実験結果

河川管理者との議論により決定した作成要領に沿って、愛媛県中山川をモデルに河川カルテを作成した。図-2 に樹木の繁茂、横断測量、流下能力評価等河道の状態を把握する河道特性カルテを示す。このカルテには、区間の状態を表す平面図、航空写真、維持管理の調査履歴、土砂の堆積状況を把握する定点観測写真、主要断面の横断図、流下能力評価の結果、樹木・治水面等の管理のポイントとなる調査結果の項目を記載した。河川管理施設カルテには、洪水等による堰、護岸、床止工といった河川構造物の被害状況を記録し、河道特性カルテと同様に平面図、航空写真、維持管理の履歴を記載した。河川構造物の状態については、被害状況の写真、被害箇所、被害状況を記載し、いつ、どのような被害が起こったのかが容易に把握できるように工夫した。図-3 に 200m 間隔の測量断面と水位計設置断面の水位ハイドログラフを示す。水位ハイドログラフを比較すると 200m 間隔の測量断面と水位計設置断面で水位の差は 10cm 程度の表れで、水位ハイドログラフは概ね一致していることから、中山川は河川幅がほとんど変わらない同じような断面が続く河川であり、水位計設置断面で河道内変化を把握することができると考える。また、土砂の堆積による河積阻害率や樹木による粗度係数の変化が水位への影響が大きいことが確認できた。

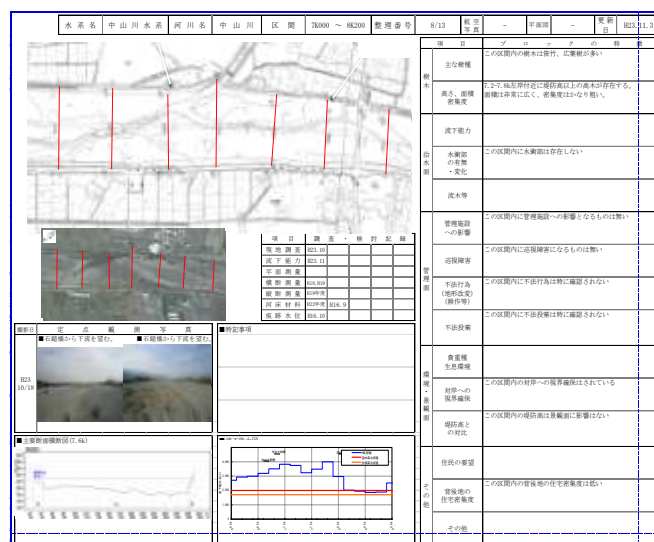


図-2 河道特性カルテ

5. 結論

本研究では、都道府県が管理する中小河川の効率的な維持管理手法を実施するための基本的な考え方を提案し、その方針に沿って過去の履歴が容易に把握でき、維持管理に活用できる河川カルテを作成した。数値実験から中山川では水位計設置断面と縦断的に設置した水位データを用いた簡易的な一次元不定流計算でも河道内変化を把握できることを確認した。今後、本研究で提案する手法の有効性を検証していく。さらに、本研究で提案する手法を広めるために、愛媛県中山川と高知県鏡川、安芸川でも簡易水理解析技術や維持管理手法に関する勉強会を開催し、効率的な維持管理を行うための仕組みづくりを実践的に進めていく予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省：中小河川における局地的豪雨対策 WG 報告書，平成 21 年 1 月
- 2) 福岡捷二：洪水流の水面観測の意義と水面形に基づく河川の維持管理技術，土木学会河川技術論文集，第 12 巻，pp.1-6，2006.

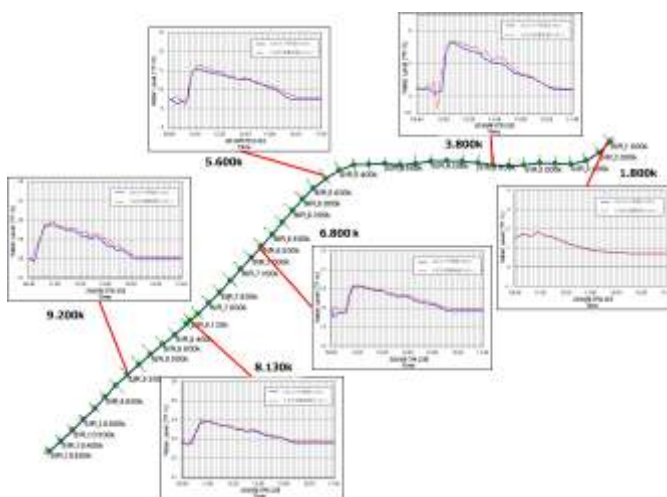


図-3 200m 間隔の測量断面と水位計設置断面の計算結果が水位ハイドログラフに与える影響