

# 効率的な河川の維持管理に向けた 取り組みについて

宮田 晃

四国地方整備局 河川部 地域河川課 (〒760-8554 香川県高松市サンポート3-33)

中小河川を主とした効率的な維持管理手法について、平成21年度より大学、高等専門学校、四国四県、整備局により実施している「河川の維持管理（土砂問題）に関する勉強会」における協働研究の取り組み事例を紹介するとともに、その取り組み成果をとりまとめた「河川維持管理の考え方」を紹介する。

キーワード 中小河川、河川維持管理、効率化、学官協働

## 1. はじめに

近年、集中豪雨の頻発や巨大台風の上陸等により洪水が発生し、浸水被害が多くみられる状況であり、四国地方においても、特に平成16年の台風では大きな被害をもたらしている。このような中、堤防の決壊や河川のはん濫等による水害を防止又は軽減していくためには、河道改修や洪水調節施設の整備に加え、適切な河川（河道や河川管理施設）の維持管理を継続的に行っていく必要がある。

しかし、県管理河川（中小河川）においては、河川数が多い上に管理延長が長く（図-1、図-2）、ヒアリングやアンケートの結果<sup>1)</sup>（表-1）からも、適切な維持管理を実施していくための職員や予算を確保することが困難な状況などの課題があり、十分な維持管理を適切に実施するに至っていない河川もある。



図-1 各県の河川数

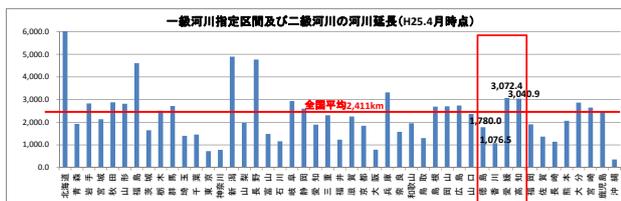


図-2 一級河川指定区間及び二級河川の延長

表-1 河道管理の現状と課題

項目	代表的な意見
樹木伐採に関する課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>樹木繁茂に関する判断基準がなく、巡視結果や担当者の判断ならびに住民からの通報・要望によるところが大きい。河積阻害率などの定量的評価が難しいと考えている。</li> <li>人員不足、予算不足の状況にあり、対策箇所の絞込みなどの効率的な管理手法の確立が求められている。</li> <li>運搬や処分にかかる費用が高く、限られた予算での処置に苦慮している。</li> </ul>
河床掘削に関する課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂堆積に関する判断基準がなく、巡視結果や担当者の判断ならびに住民からの通報・要望によるところが大きい。河積阻害率などの定量的評価が難しいと考えている。</li> <li>現況の流下能力を把握するための測量に経費がかかりすぎる。</li> <li>浚渫計画等を立案しても、予算面から全てを実行できない。</li> </ul>
河道管理における最重要課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>十分な予算がなく、測量断面や流下能力等の情報が不足している。</li> <li>住民からの要望箇所が多く、状況確認・判断・除去が十分に対応できない。</li> <li>全ての管理河川に対して定期的な状態把握が難しく、土砂堆積や樹木繁茂を反映した簡易手法を求めている。</li> </ul>

このような背景を踏まえ、中小河川の効率的な維持管理を継続して実施出来る手法の検討が必要となった。また、近年の動向として、河川管理施設の経年劣化や老朽化の進行（図-3）により、一部の施設では老朽化が原因と見られる被災等も生じ始めていることから、平成25年6月には、河川法が改正され、河川管理施設等を良好

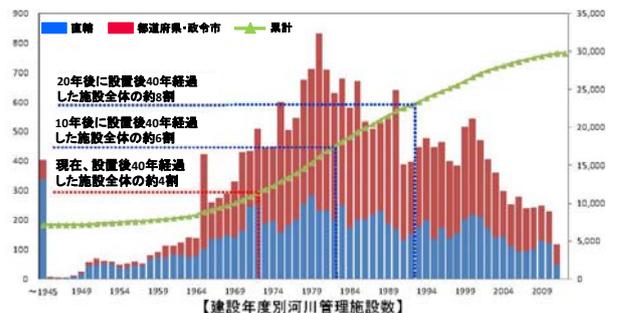


図-3 建設年度別河川管理施設数

な状態に保つよう維持・修繕することが河川管理者の責務として明確化された。

こうした中、平成21年度より、中央大学研究開発機構の福岡教授指導のもと、四国管内の高等専門学校、四県及び整備局により「河川の維持管理（土砂問題）に関する勉強会」（以下、「勉強会」という）を立ち上げ、共同研究を進めてきたところである（図-4）。

本取り組みについては、平成21年度よりモデル河川として愛媛県の中山川、香川県の香東川により検討を開始し、平成24年度には、高知県の安芸川、徳島県の桑野川を追加して、さらなる研究を実施してきたとともに、平成25年度には、これまでの成果のとりまとめを実施したことから、今回改めて、その取り組みについて、報告を行うものである。



図-4 勉強会の構成【H25年度】

## 2. 勉強会の取り組み内容

勉強会における実施内容としては、効率的な河川維持管理手法の構築として、河川管理者自らが効率的に実施出来ることを目標とした、簡易圧力式水位計のデータに

より河道内変化を把握する簡易水理解析と河川カルテを併用した維持管理手法について、各組織が役割分担を行い構築を進めた

また、効率的な維持管理を実施する上で、これまでの成果をとりまとめるとともに、維持管理の基本的な考え方を示した「河川維持管理の考え方」を、勉強会により作成した。これらの取り組みの詳細については、次項で示す。

## 3. 効率的な河川維持管理手法の構築

### (1) 取り組みの概要

本検討では、中央大学研究開発機構の福岡教授による「樹木繁茂や土砂堆積による影響は洪水時の水面形の時間変化に明確に現れる<sup>2)</sup>」との考えから提案された縦断的に配置された簡易圧力式水位計の洪水時の時系列データから河道内変化を把握する手法を採用することとし、河川管理者自らが計算できるよう、この手法を用いた「簡易水理解析」の構築を行うこととした。また、この手法において、より具体的に計算結果を補完し、河道内変化の把握を行うための「河川カルテ」の作成を行うこととした。

この「簡易水理解析」と「河川カルテ」とを組み合わせ、河道内変化を縦断的に把握し、必要な対策を講じ、更にデータを更新していくという、作業のルーチン化を目指した維持管理手法の検討を実施するものとした。この手法の基本方針について、高知工業高等専門学校にて提案されているフロー<sup>3)</sup>を下記に示す（図-5）。

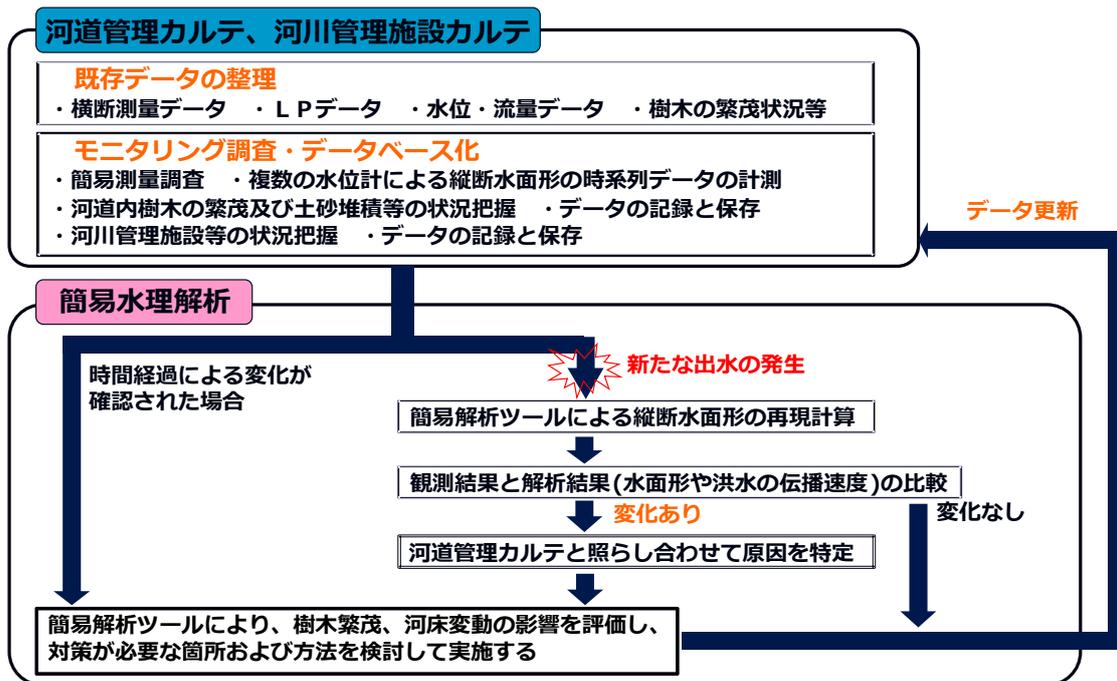


図-5 中小河川における河道管理手法の考え方（高知高専方式）

## (2) 水面形の把握による河道内の変化把握手法の検討

今回検討を行った簡易水位解析と河川カルテを用いた河道管理のイメージを図-6に示す。

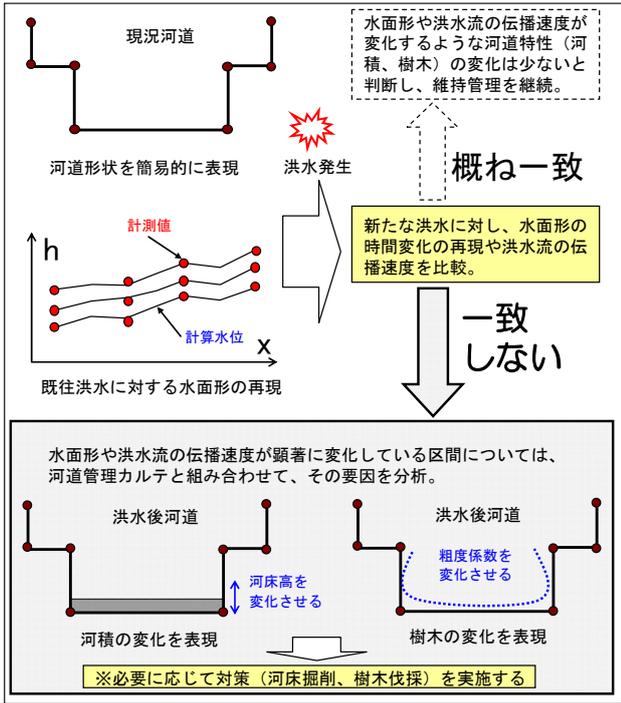


図-6 簡易水位解析と河川カルテを用いた河道管理のイメージ

この手法を具体化するため、以下のモデル河川と機関構成及び項目により検討を進めてきた。

### 【モデル河川と関係機関】

- 中山川（愛媛県）：高知高専、愛媛県
- 香東川（香川県）：香川高専、香川県
- 安芸川（高知県）：高知高専、高知県(安芸土木)
- 桑野川（徳島県）：阿南高専、徳島県

### 【検討内容】

- 水位計を用いたモニタリング手法の検討
- 河川管理者自らが水理計算を実施出来るよう、河川の横断面データ（既存の測量データ又は8点近似断面データ）及び簡易圧力式水位計の時系列データ、河道内樹木群粗度係数を入力値とした次元不定流計算による「簡易解析ツール」の開発
- 「簡易解析ツール」の実用性の検証
- 水理計算結果を補完するとともに、河道内変状を把握するための河川カルテの作成（図-7）

この検討にあたって、高知工業高等専門学校では、河川カルテ作成支援ツールの開発も行われ、また、河川カルテの作成・簡易水理解析に関する現地での勉強会も実施していただくなどの取り組みもなされた<sup>3)</sup>。

また、阿南工業高等専門学校では、次元解析の活用策と課題について検討がなされ、その課題に対しても研

究が実施され、報告をいただいているところである。

これらの各取り組みの結果、簡易圧力式水位計のデータによる簡易解析ツールの活用及び河川カルテにより、課題はあるものの、簡易的な河道内変化は把握が可能であると確認された。

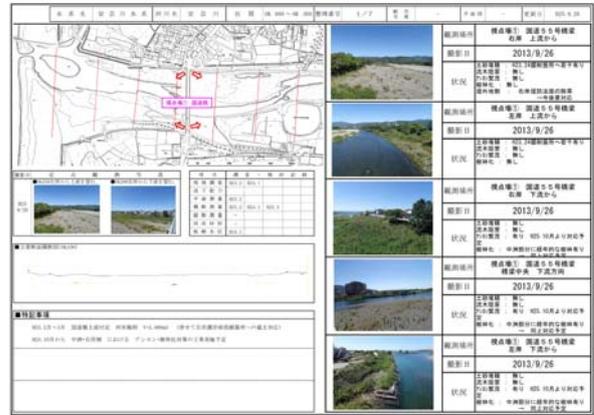


図-7 河川カルテの作成例（高知県安芸川）

なお、この結果を活用した作業のルーチン化を図る手法の構築までは、現時点では出来ていないため、今後、この作業のルーチン化を図るべく、更なる取り組みが必要である。

## 4. 「河川維持管理の考え方」の作成

これまでの検討においては、維持管理手法を構築する検討を中心に実施してきたところであるが、維持管理の実施に当たっては、各河川管理者に共通して以下の課題が見られる。

- ・国、県等の職員は定期的な転属するため河川の管理技術を育成することが困難
- ・現場に慣れた技術者から若手技術者への河川管理技術の共有や伝承が困難
- ・管理区域が増大するなかで、適切な維持管理を実施していくための職員や予算を確保することが困難

そのため、河川管理に従事する者の参考とするため「河川維持管理の考え方（初版）」を、平成25年3月に勉強会で作成した。この「河川維持管理の考え方（初版）」（図-8）は、基本編と応用編に分かれており、基本編では、河川管理の基本事項を初心者でも把握できるように作成した。また、応用編では、これまで勉強会で検討してきた簡易解析ツールや河川カルテ等の使用例や事例集なども掲載し、効率的な河川維持管理を目指すための資料として、勉強会構成メンバーに配布したところである。



図-8 「河川維持管理の考え方 (初版)」の内容

## 5. 今後の取り組み

平成26年度以降の取り組みとしては、以下の通り進めることとして、勉強会の中でも共有しており、今後、更なる維持管理技術の向上に向け取り組んで行くこととしている。

### (1) 勉強会の継続

平成26年度以降についても、これまでの取り組みや、河川法改正などの情勢の変化も踏まえ、今後も効率的な維持管理の実施について検討を重ねるとともに、維持管理に係る諸問題を議論する場として、現在の構成により、勉強会を継続していくものとした。

なお、平成26年度からは、河川の維持管理全般の課題に対する検討を実施することから、勉強会の名称を「河川の維持管理に関する勉強会」に改称し、実施する。

### (2) 今後の検討テーマ

平成25年度までの検討については、一定の成果を得て、とりまとめを行ったことから、今後、新たに以下の検討テーマを設定し、検討を行う。

- ① 「河川維持管理の考え方」に基づく河川管理の実践
  - ・今回作成した「河川維持管理の考え方 (初版)」を活用し、各県担当者による河川管理の実践 (河川カルテの作成・更新は必須で実施)
  - ・実践結果により、更なる効率化を図るための課題の確認、その解消方法の検討
  - ・今後、活用を踏まえた意見を収集し、修正・追

加を加え、更に内容を充実させる

### ② 河川における維持管理しやすい河道形成の検討

- ・現在までの河道管理手法の検討からの発展形として、河道の形成に着目した「維持管理しやすい河道形成の検討」を実施
- ・検討では、無次元流量—無次元川幅・水深の関係式 (福岡の式) を活用し、県管理河川でも検討が可能となるよう、今回構築した簡易水理解析の活用も視野に入れた検討手法を構築

なお、各検討テーマについては、すでに取り組みを行うべく準備を進めている状況である。

## 6. まとめ

河川を取り巻く状況として、集中豪雨の発生頻度の上昇など自然条件の変化による洪水発生が増加、また、施設の老朽化などにより、被害発生リスクが増大してきている。また、今般の河川法の改正により、河川管理者の責務が明確化されたところであり、今後も、予算の制約、人員不足などの維持管理の実施に対する課題を抱えた中で、更に適正な維持管理が求められる。

そのような中、河川管理者自らが実施出来る効率的な維持管理手法の検討として実施した勉強会については、この5年間で13回を開催し、基調講演などの実施も含め、学官連携により、有意義な取り組みになっているものと考えている。

今後も、維持管理を取り巻く課題に対し、この取り組みを継続していくことにより、更なる維持管理技術の向上を図り、河川管理者による適正な維持管理の実施が可能となるよう、取り組んで行きたい。

**謝辞:** 本報告にあたり、中央大学研究開発機構 福岡捷二教授、高知工業高等専門学校 岡田将治准教授、阿南工業高等専門学校 湯城豊勝教授、長田健吾准教授、四国四県の皆様には、度重なる勉強会において、貴重なご意見をいただきました。ここに、感謝の意を表します。

### 参考文献

- 1) 四国技術事務所: H24中小河川洪水流に関する対策検討業務
- 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
- 3) 岡田将治, 和泉征良, 勝瑞祐太: 四国地方における中小河川の効率的な河道管理手法の検討, 河川技術論文集, 第18巻, pp. 547-552, 2012年6月