河道管理・河道安定性評価のための CommonMP 機能拡張ツールの開発

国土交通省国土技術政策総合研究所　正会員　○小沢　嘉奈子
国土交通省国土技術政策総合研究所　正会員　山田　浩次
国土交通省国土技術政策総合研究所　正会員　川﨑　将生

1. はじめに

CommonMP（Common Modeling Platform for water-material circulation analysis）[1] は，要素モデルと呼ばれる計算プログラムを繋ぎ合わせることで，降雨流出や河道流下，氾濫といった河川流域における複雑な現象でもパソコンで簡単に解析することを可能にしたプラットフォームである．国土技術政策総合研究所（以降，国総研）では CommonMP の開発を行っており，近年では河道・高水計画に必要な要素モデル等は既成し，河川管理の実務に利用可能な環境は整いつつある．本稿では，このたび作成した，河道安定性評価のための基礎水理量作図等支援ツールについて紹介する．

2. 基礎水理量作図等支援ツールの作成

「河川砂防技術基準　計画編」が平成 30 年 3 月に改定され，河道形状や植生分布の変化の予測にあたり，摩擦速度や掃流力といった河道の基礎水理量を評価する必要性が示された [2]．そこで，樹木伐採や河道掘削後，あるいは経年変化による河道安定性評価の参考とするため，管理目標流量における，基礎水理量についての縦断分布及び横断分布（分割断面毎の値の分布）を比較表示できる，基礎水理量作図等支援ツールを作成した．なお，上記に示した管理目標流量 [3]とは「河川維持管理目標」に対応する流量，もしくは当面整備する対象目標流量である．

本ツールは Excel のマクロ機能を用いて作成している．図 1 に示すように，CommonMP 上で利用するための機能拡張ツールとして利用することができ，CommonMP 上の準二次元不等流計算等で用いた横断データや計算結果を用いて，以下に示す指標等について複数の計算ケースを対象に重ね合わせるなどして描画し，比較することができる．

表示仕様としては，水位や流速，摩擦速度，無次元掃流力，低水路／堤間幅，樹木域幅／堤間幅，福岡の式 [4]に基づく無次元水面幅，無次元水深，無次元流量については縦断表示と散布図表示，流速や摩擦速度，粗度係数については横断表示も可能となっている．

図 1　CommonMP から基礎水理量作図等支援ツールの起動までの流れ

3. A 川におけるサンプル演算プロジェクトの構築

作成したツールを活用したケーススタディのため，複数年の河道測量データが存在し，各年の横断データで準二次元不等流計算を行うことができる A 川（流域面積 445 ㎢，流路延長 36km）を対象として， CommonMP で準二次元不等流計算のサンプル演算プロジェクトを構築した．

キーワード　CommonMP，基礎水理量作図等支援ツール，河道管理・河道安定性評価
連絡先　〒305-0804　茨城県つくば市旭 1 番地　国土技術政策総合研究所　TEL：029-864-2679

© Japan Society of Civil Engineers

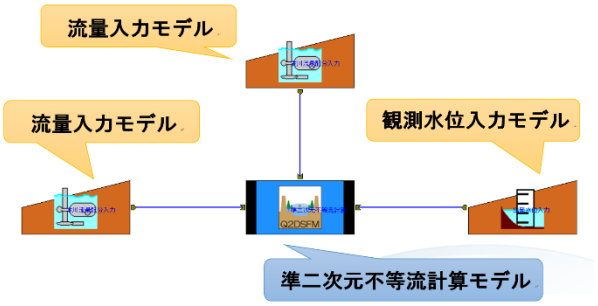

図 2　A 川サンプル演算プロジェクト

構築した演算プロジェクトは図 2 のとおり，流量配分を入力するための流量入力モデルと，出発水位を入力するための観測水位入力モデル，準二次元不等流計算を行い水位等の縦断データを出力する準二次元不等流計算モデルを繋ぎ合わせたものである．

構築した演算プロジェクトによる計算結果および河道測量データを用いて，基礎水理量作図等支援ツールで描画した．図 3 はその一例であり，管理目標流量（2,500 ㎥／s）を流した計算結果に基づく水理量をグラフ化し，平成 22 年，平成 24 年，平成 26 年の縦断分布の変化を比較したものである．

経年比較図で拡大して示した 3.2k 地点では，なんらかの人為的な変更，あるいは自然な変化の結果として平成 22 年から平成 26 年までの間に経年的に摩擦速度が大きくなっていることが分かり，以後の河道管理における着目点の一つとすることが出来る．

また，図 4 に示す縦断図や流速，摩擦速度など複数の指標について組み合わせて描画することにより，多角的な河道安定性の評価が可能になる．

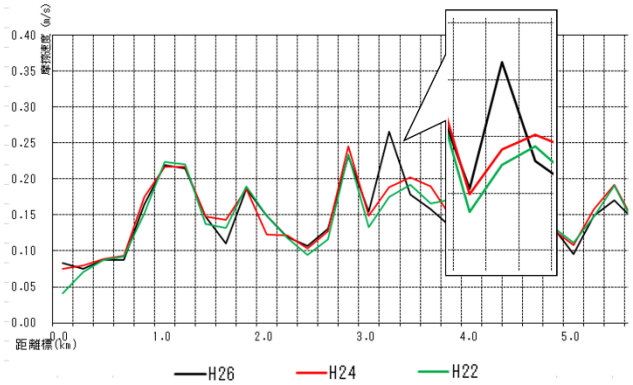

図 3　基礎水理量作図等支援ツールによる摩擦速度の経年比較図

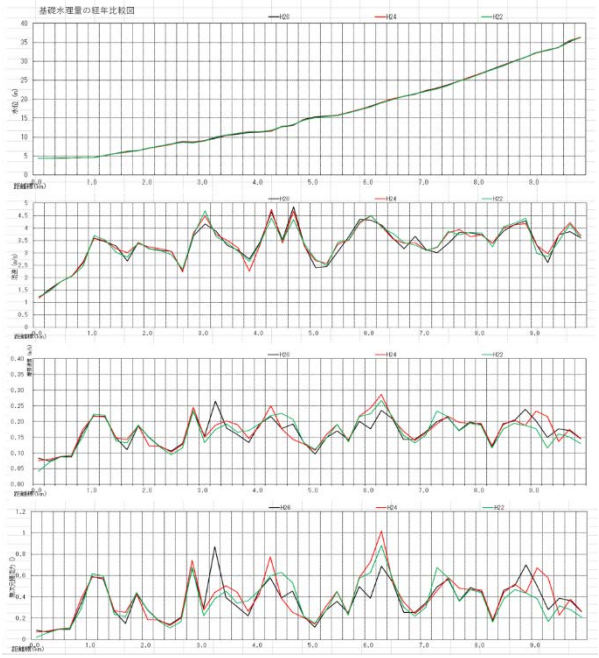

図 4　基礎水理量作図等支援ツールによる複数の指標を組み合わせた描画の例

このほか，本ツールを利用することで平面的な樹木位置も合わせて描画できるので，樹木伐採等の河道管理にも役立てることが期待できる．

4. おわりに

国総研ではここで紹介した河道安定性の評価に資するツールのほか，河道断面の測量データが存在しない中小河川においても国土地理院の DEM データ等を使用して暫定的な警戒水位を簡易に求めることができるツールなども開発している．今後も，CommonMP の研修などを通して，これらのツールやサンプル演算プロジェクトの河川管理の現場における活用方法を紹介し，河川管理の高度化や職員の技術力の向上に貢献していくこととしている．

参考文献

1) CommonMP：http://framework.nilim.go.jp/
2) 国土交通省：河川砂防技術基準 計画編　施設配置等計画編　第 2-1 章河道並びに河川構造物　1.8.1 維持管理を見据えた河道計画の検討　p.25
3) 同上　維持管理編（河川編）　p.16
4) 福岡捷二：温暖化に対する河川の適用技術のあり方－治水と環境の調和した多自然川づくりの普遍化に向けて，土木学会論文集，F. Vol. 66 No. 4, pp. 471-489, 2010.

© Japan Society of Civil Engineers