

非静水圧三次元河床変動モデルの構築と水制周りの洗掘現象の検証
 Development of Three-Dimensional Bed Deformation Model with Non-Hydrostatic Pressure and
 Validation by Local Scouring around a Groin

○久保田踊児・米山望・角哲也

○Yoji KUBOTA, Nozomu YONEYAMA and Tetsuya SUMI

In recent years, sediment bypassing and sediment flushing have been studied and implemented intensively for sediment management in reservoirs. Regarding sediment flushing operation, real case study is very limited and further study is needed in order to assess quantitative efficiency of sediment flushing based on reservoir geometry, hydraulic conditions and deposited sediment property. We have developed three-dimensional bed deformation model with a non-hydrostatic pressure distribution. Model validation by case study of sediment flushing in a local scouring around a groin showed suitable performance comparing physical model results.

1. はじめに

貯水池の持続性と流砂系の連続性の両立を目的とした土砂管理手法として、フラッシング排砂や排砂バイパス等、下流に土砂を流下させる対策が進められている。中でもフラッシング排砂については、未だ実施事例が少ないこともあり、関連する各技術の定量的な評価と予測手法の確立が望まれている。著者らは、貯水池内の水位変動、流動場、濁水挙動を高精度に計算できることが実証されている米山らの3次元非静水圧密度流解析モデルに河床変動過程を組み込み、複雑な流動場を再現した上で、貯水池内の堆積・侵食過程や下流河川への放流土砂を予測可能となる3次元の河床変動モデルの構築に取り組む。本研究では、構築したモデルを用いて、水制工周りの洗掘実験結果の比較・検証を行い、その有効性を確認する。

2. 研究手法

京都大学防災研究所 宇治川オープンラボラトリーの幅0.4m、長さ8m、水路勾配1/1000の長方形開水路における一様砂河床での水制の洗掘実験結果（水谷ら）との比較を行う。実験結果よりわかる水制周辺の洗掘の特徴として、以下の3点が挙げられる（図1中に範囲を表示）。

- ① 水制前面から左上角にかけての大きな洗掘
- ② 水制側面を通過した流れによる洗掘
- ③ 水制背後の緩流域の洗掘

3. 研究結果

計算結果の洗掘深と洗掘形状は、実験値に近い傾向が得られ、本解析モデルの妥当性が示された（図2参照）。また、水路床の側方侵食過程が考慮されていない場合は、水制背面の洗掘については十分に再現できなかった。馬蹄型渦による水制全面での侵食、および水制背後の緩流域での堆積を水制周辺の螺旋流の発達過程と合わせて示された。

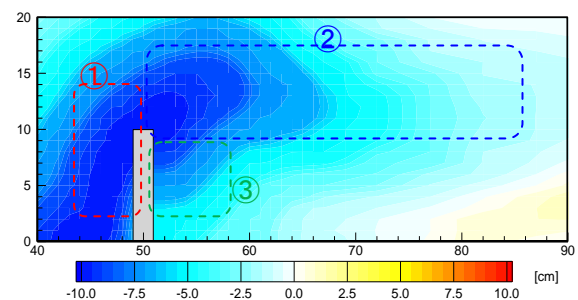


図1 河床変動高コンター図（実験結果）

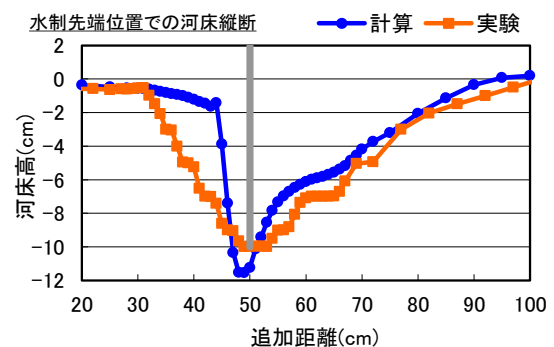


図2 水制周りの河床高縦断比較図

今後、解析モデルの改良を進め、貯水池のフラッシング排砂時の河床変動計算を行う予定である。