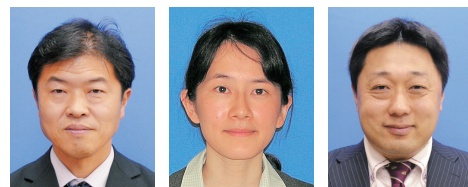


河川横断構造物の連鎖的な破壊の進行を回避するための維持管理基準の検討



(研究期間：平成29年度～)

河川研究部 河川研究室 (室長(博士(工学))) 福島 雅紀 主任研究官 山本 陽子 研究官 中村 良二

(キーワード) 河床低下、河川横断構造物、設計、維持管理

1.

防災・減災・危機管理

1. 河床低下に伴う河川横断構造物の被災

河床低下の進行に伴い、護岸等の基礎が露出し、出水時に被災する事例が見られる。一方、床止め工等の河川横断構造物の下流側では、河床低下の影響がより顕著に現れ、護床工の沈下等の変状が生じることがある。その際、護床工の流失が連鎖的に進行し、床止め工等の河川横断構造物本体が被災する事例が報告されている。具体的には、河川横断構造物本体の一部が流失した場合には、流失した箇所流れが集中し、発生した偏流により堤防のり面が侵食されることがある。また、本体全てが流失した場合には河床低下の影響が上流区間に及び、上流に位置する橋梁等に被害を及ぼすこともある。したがって、護床工の連鎖的な破壊を決定する条件や破壊の際に生じる現象を把握することは、河川横断構造物の維持管理の観点から重要である。

2. 連鎖的な破壊を再現する数値解析モデルの開発

上記を踏まえ国総研では、河川砂防技術研究開発制度を活用し、群馬大学(代表：清水義彦教授)及び長岡技術科学大学(代表：大塚悟教授)の2研究グループと「河床低下状況下の河川における横断構造物の劣化・損傷・破壊予測技術の開発」に取り組んでいる。群馬大学は、護床工下流の洗掘孔の拡大に伴う流況の変化に着目して、護床工に作用する流体力を評価する数値計算モデルを開発する。長岡技術科学大学は、床止め工等本体下の浸透流に着目し、護床工に作用する流体力を評価する数値計算モデルを開発する。国総研は、護床工下流の洗掘状態や護床工下の浸透特性の違いが護床工に作用する流体力に与える影響を、大型水理模型実験により直接計測・把握する。これらの検討により、護床工の連鎖的な破壊を規定する現象として、跳水の発生位置が護床

工に作用する流体力を大きく変化させることが明らかとなってきた。図に示すように、下流河道の河床低下に伴って跳水位置が変化し、変状が進行するケースでは護床工下流端のふとんかごに作用する流体力が増加した。一方、変状が進行しないケースでは、渦の逆流によって、下流端のふとんかごを安定化させるように流体力が作用した。

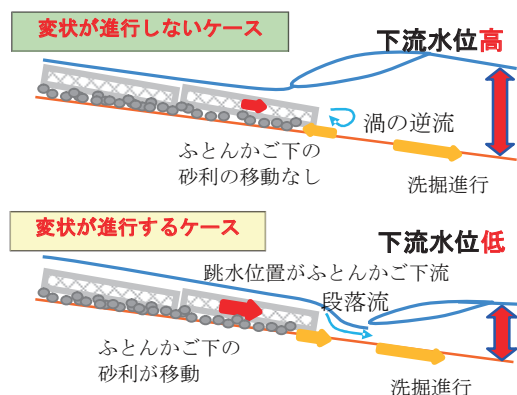


図 護床工の連鎖的な破壊を規定する現象

3. 維持管理を見据えた設計

国総研では、これらの検討成果を活用し、床止め工等の設計段階で維持管理基準を明確にすることを提案する予定である。維持管理基準とは、護床工の連鎖的な破壊が進行する恐れが生じる状態であり、本検討によって作成された数値計算モデルを設計段階で活用し、点検結果に基づいて維持修繕を実施する状態を設計段階で設定するものである。

☞ 詳細情報はこちら

1) 河川砂防技術研究開発制度

<http://www.mlit.go.jp/river/gijutsu/kenkyu.html>

2) 山本ら：被覆ブロック形式床止め工の変状水理実験から整理された研究課題, 河川技術論文集, 第24巻, 2018.6.