

⑬ 十勝川千代田実験水路を活用した水防技術開発

受賞機関 国土交通省 北海道開発局 帯広開発建設部
国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所

キーワード 水防技術の開発、実験水路、堤防決壊後の締切工事

全建賞審査委員会の評価ポイント

堤防決壊後も洪水が継続するような厳しい条件下における、決壊口の締切り作業の効率化を図るため、実物大の千代田実験水路を活用した水防技術の開発。早期着手にはバックホウを用いることが有効であることや、資材投入には玉外しによりオートフック等が効率性・安全性の向上になることを示した点や、実物大の実験により「既往技術の活用」を着実に示していることを確認した点が評価された。

1. はじめに

台風や局所的な集中豪雨などに起因した出水により、河川堤防の整備が進んでいる今日でも堤防決壊が発生している。決壊後であっても早期に決壊口を締め切ることが出来れば被害軽減につながることを期待出来る。しかしながら使用できる資材や工法に制約があること、発生頻度が少なく知見が十分蓄積されていないこと、堤防決壊拡幅現象が不明であることから技術開発が進んでおらず、減災技術の確立が急務である。

本技術では堤防決壊時における被害軽減技術について提案することを目的としている。

2. 事業の概要

近年の堤防決壊時の締切工事等の事例収集を通じて、効率的に締切作業を行うことが期待出来る重機・資材を選定した上で、実物大規模の十勝川千代田実験水路を活用し、氾濫流が存在する決壊口想定箇所への資材投入実験を複数工法で行った。また越水破堤実験結果より提案された破堤拡幅計算モデルを用いて河道条件に応じた堤防決壊拡幅現象を分類し、決壊現象に応じた効率的な締切作業手順について体系的に取りまとめた。

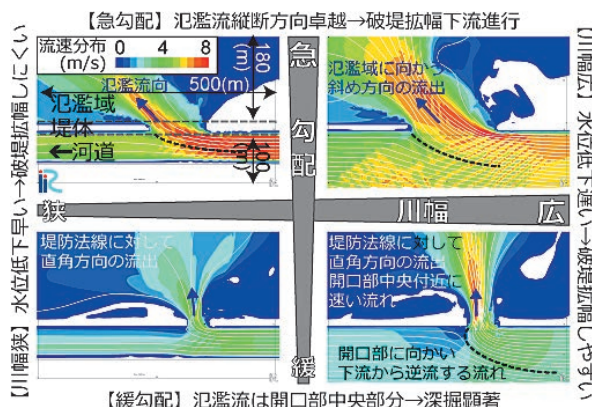
3. 事業の成果

締切工事の事例収集より早期着手には、普及台数が多いこと・土工や吊作業など用途が多いこと・特に被災直後の足場が悪い中でも作業が出来ることなどからも、従来の机上検討で行われていたクレーンよりもバックホウを用いることが、特に初動では有効であることが明らかとなった。また決壊口への資材投入にあたっては実験結果等より、一般的な玉外しよりもオートフックや異形ブロック投入安全装置、グラブを活用することで効率だけでなく安全性も向上出来ることを示した。

次に数値計算モデルを用いた河道形状（川幅－勾配）



重機による効率的な資材投入検証



【急勾配】氾濫流縦断方向卓越→破堤拡幅下流進行
【緩勾配】氾濫流は開口部中央部分→深掘顕著
数値解析も活用した河道特性に応じた破堤現象分類

に応じた堤防決壊拡幅現象分類より、河床勾配に応じて締切手順を変えると効率化につながる事が明らかとなった。例えば急勾配では開口部下流側の流速が早く下流拡幅が多く占めることから、下流側での欠口止工を併用しつつ、上流側から漸縮工を行うと安全に施工できることを示した。また緩勾配では開口部中央の流速が速いため、開口部上下流から漸縮工を行うことが効果的であるが、落掘が顕著となるため資材ロスも念頭におく必要があることなどを示した。

4. おわりに

本事業で得られた知見を全国の河川系事務所が毎年行っている堤防決壊時の緊急対策シミュレーションで活用出来るように検討資料としてとりまとめ、寒地土木研究所寒地河川チームのHPで公開しており、さらなる普及を図る予定である (<http://river.ceri.go.jp/contents/tool/chiyoda2.html>)。

