

堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料

概要

本資料は堤防決壊時の緊急対策工事の効率化を考える際に必要となる事項について検討したものです。寒地河川チームのホームページで公開していますので、各河川系事務所が堤防決壊時の緊急対策シミュレーション等を実施する際の参考としても、ぜひ活用ください。(http://river.ceri.go.jp/contents/tool/chiyoda2.html)

近年の堤防決壊現場では、どのような対策工事が行われていたのか

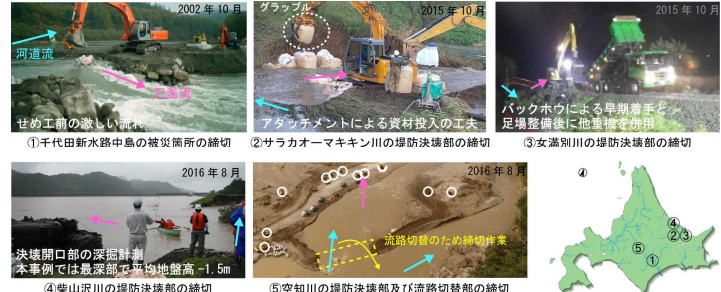
【1. 災害事例から得られた知見と課題】

近年の堤防決壊事例、及び対応工事事例のレビューを行い、得られた主な知見を以下に示します。

- ・管理する河川が堤防決壊時にどのような現象が生じるか、事前に理解し対応策を考えることが重要
- ・早期着手にはバックホウが有力（迅速な調達、不整地での作業が可能、土工や吊作業も出来る）
- ・バックホウによる資材投入工法の検討が重要



河道特性に応じて異なる堤防決壊現象



北海道内における堤防決壊時の緊急対応工事の一例

堤防が決壊するとどのように壊れるのか 堤防決壊時にはどう対策すれば良いのか

【2. 堤防決壊メカニズム】

【3. 堤防決壊メカニズムに応じた災害対応の考え方】

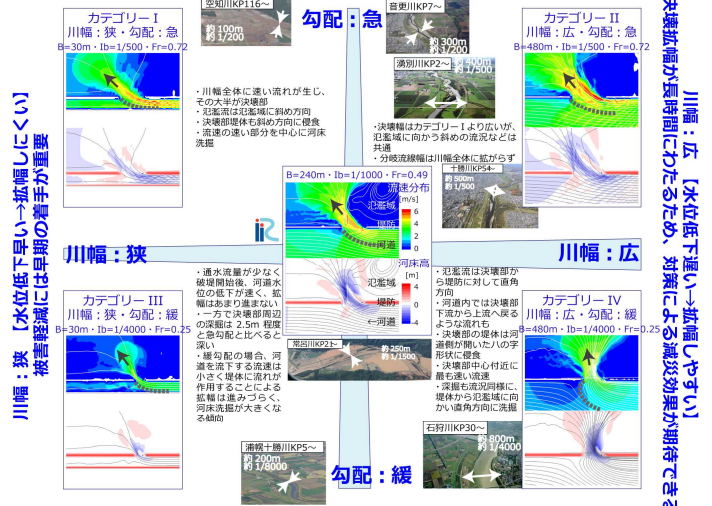
実物大規模の十勝川千代田実験水路等を用いた堤防決壊実験、および縮尺模型による河道特性を変えた堤防決壊実験、さらに破堤計算モデル「Nays2D Breach(※1)」を用いた数値計算により、河道特性（川幅-勾配）と堤防決壊現象、および現象に応じた対応方針を整理しました。

(※1) 検討に用いた破堤計算モデル「Nays2D Breach」は寒地河川チームのホームページでマニュアル・事例集とともに公開しています。(http://river.ceri.go.jp/contents/tool/nays2d-breach.html)



千代田実験水路における実物大規模の実験(左・中央)、河道特性を変えた縮尺模型実験(右)

勾配：急【氾濫流縦断方向卓越→拡幅下流進行、裏法尻先行】
決壊口下流側の欠口止工が効果的、決壊部の流速が速くブロックが転動しやすい



勾配：緩【氾濫流は決壊部中央部分集中→裏法の侵食先行、深掘顕著】
上下流から漸縮工を行うと効果的、河道洗掘に注意

河道特性に応じた堤防決壊現象の分類、および災害対応の考え方

緊急対策工事では、重機と資材は何を使うと良いのか

【4. 資機材の検討】

重機を用いて決壊部を想定した水中へのブロック投入実験を行い、投入に要する時間や重機の特徴を整理しました。

- ・クレーン（約3分/個）：重量のある資材を遠方まで吊作業可能だが、足場造成等の準備作業が必要となり着手に時間を要す
- ・バックホウ（約2分/個）：調達しやすく不整地でも作業が出来るため早期着手が可能だが、吊上重量や作業半径に制限あり
- ・不整地運搬車（約0.5分/個）：運搬と投入を同一機械で行うため作業効率よいが、決壊口に近接する必要があり、また汎用性も低い



ブロック投入平均時間(1個あたり)

- ケース1：クレーンに異形ブロック投入安全装置を取り付け水路内に投入
- ケース2：クレーンにオートフックを取り付け、水路内にブロック投入
- ケース3：バックホウの玉外しで法先にブロックをおろし、パケットで水路内に押し落とす
- ケース4：バックホウにオートフックを取り付け法先にブロックをおろし、パケットで水路内に押し落とす
- ケース5：バックホウにオートフックを取り付け、水路内にブロックを直接投入
- ケース6：不整地運搬車がダンブアップを行い、ブロックを水路内に直接投入

効率的な対策工事を実施した場合、減災効果はどのくらいなのか

【5. 実河川の堤防決壊を想定したケーススタディ】

