

千代田実験水路を活用した令和5年度からの実験計画（案）

実験研究目的

本実験研究では破堤口拡幅段階への移行速度を低下させることで氾濫流量を低減、その結果、氾濫域の被害規模を軽減する技術を提案することを目的とする。

国土交通省 北海道開発局
(国研)土木研究所 寒地土木研究所

これまでの破堤実験で得られた主な成果とR5年度からの実験研究

- 千代田実験水路等を用いた越水破堤実験では、①4つのStepを経て堤防決壊が進行すること、②破堤拡幅段階に切り替わる(☆)と氾濫流量が急増することなどを明らかにした。
- R5年度からの実験研究では、破堤口拡幅段階へ切り替わる(☆)速度を低減することで氾濫流量を低減し、氾濫域の被害規模を軽減する技術を提案することを目的とする。

①破堤拡幅進行過程

Step1 初期段階

・越水開始後、越水部の裏法面・裏法肩が侵食される。
 ・天端は裏法肩から表法肩に向かって徐々に侵食される。
 ・氾濫流量は増加しない。

Step2 破堤拡幅開始段階

・越水部の表法肩まで侵食が到達すると、急激に断面が侵食されて、拡幅が上下流方向に徐々に進行する。
 ・氾濫流量が増加し始める。

Step3 破堤拡幅加速段階

・堤体断面の大半が侵食されると、拡幅が急激に進行し、拡幅進行方向は下流側となる。
 ・堤体口下流の流速が早くなり、この流れが堤体に作用し堤体を侵食しながら下流方向に拡幅進行する。
 ・氾濫流量がピークを迎える。

Step4 破堤拡幅減速段階

・下流方向への堤体侵食と氾濫域の土砂堆積を繰り返しながら、氾濫流の主流部がほぼ一定の幅で下流へ移動する。
 ・氾濫流はほぼ一定で推移し、拡幅速度は遅くなる。
 ・破堤口の downstream側は、河道から氾濫域側に向かい斜め方向の形状となり、拡幅が進行する。

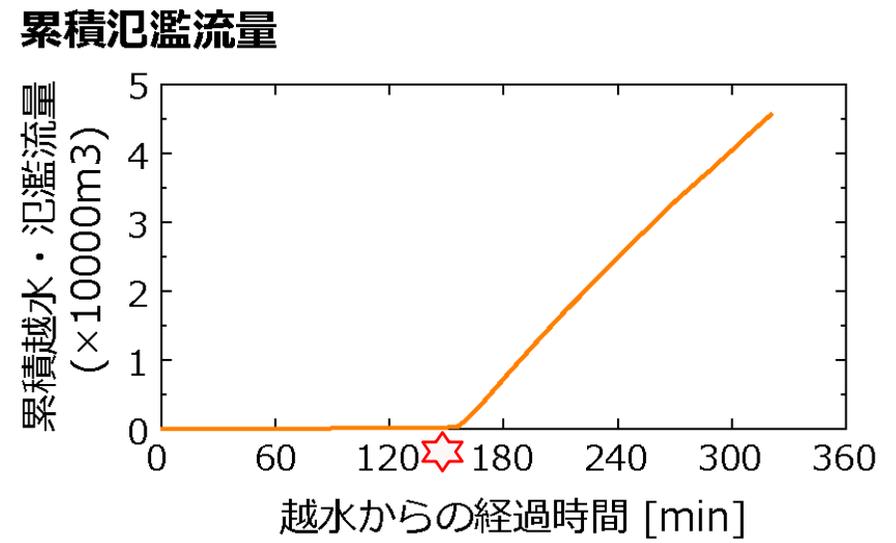
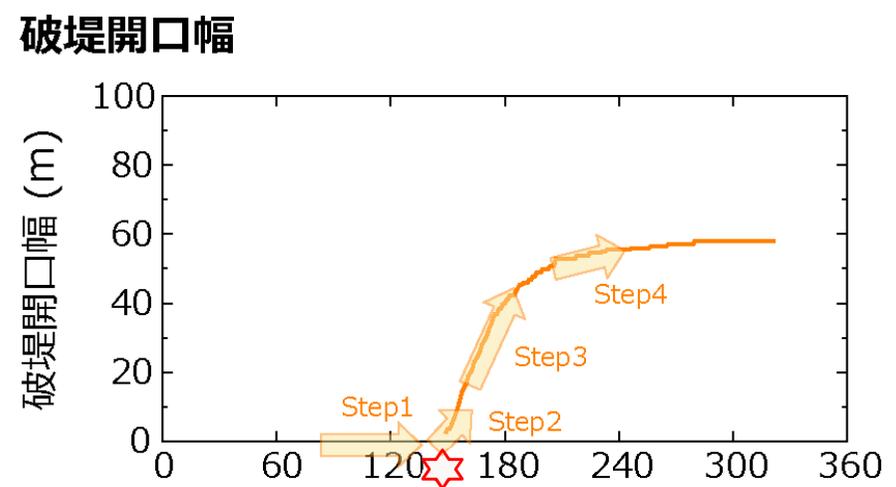
(※1) 堤体断面の侵食過程

- 裏法面・裏法肩の侵食
- 天端は裏法肩から表法肩に向かって徐々に侵食
- 表法肩まで侵食が到達
- Step2へ移行

(※2) 決壊進行の過程

- 決壊口下流側には一定幅の主流が見られ、決壊口上流側には死水水域が発生
- 主流による堤体侵食と、それによる氾濫域への土砂堆積を繰り返しながら決壊が進行

②破堤開口幅および累積氾濫流量の時系列変化



実験研究フロー

・越水による堤体侵食から破堤拡幅段階へ切り替わる現象に着目した実験を行い、**拡幅現象へ切り替わるポイントの理解**



①破堤拡幅段階への移行現象の理解



②移行速度低減技術の検討と減災効果検証



③現場実装に向けた検証

・破堤拡幅段階への切り替わりポイントを踏まえ、**移行速度低減方法の検討**
・移行速度低減方法の実現に向けた具体的な工法の検討と効果の検証
・堤防強化工法は「粘り強い堤防」との併用することも考慮。

・開発した技術を現場実装するため、実際の重機や資材を用いた検証が可能な千代田実験水路を活用

