

## 1. はじめに

筆者らは、最終破堤口幅の推定式の更新を念頭に、破堤口幅に影響を与える支配的な指標を明らかにすることを目的として、事例収集・整理を進めている。その中で河道内水量に加え、堤体材料の細粒分含有率も破堤口幅に影響を及ぼす可能性を指摘している※1)。

また「令和元年台風第 19 号の被災を踏まえた技術検討会」でも、破堤現象の理解には洪水外力だけでなく、堤体材料の状態分析が重要とされている。

本報告では、堤体材料の構成が破堤現象に与える影響を明らかにすることを目的に、千代田実験水路で細粒分を多く含む材料を用いた越水破堤実験を行い、拡幅口拡幅初期までの過程を整理した。

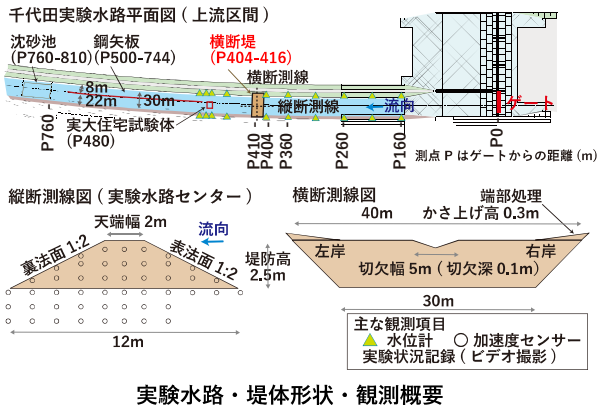
※1) 島田友典ほか: 越水破堤事例からみる河道特性等が破堤口幅に及ぼす影響, 土木学会河川技術論文集, 第 30 巻, pp.173-178, 2024.

## 2. 実験の概要

ゲートからの通水は、堤防天端から 0.5m 下がり高さ 2.0m まで湛水後、約 5 分間通水を停止して水面を安定させた。その後、切欠部での越流水深が約 30cm となるように 4m<sup>3</sup>/s を通水。

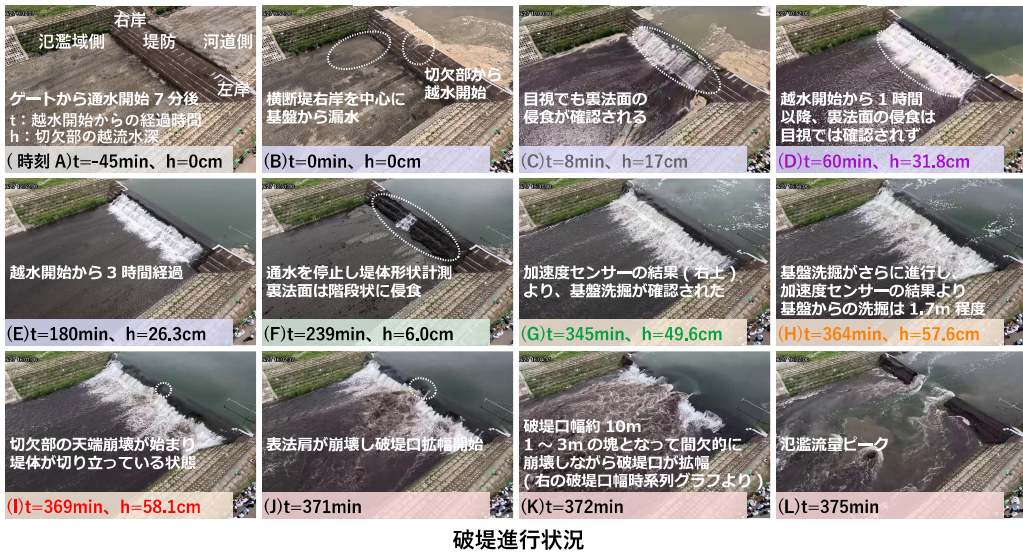
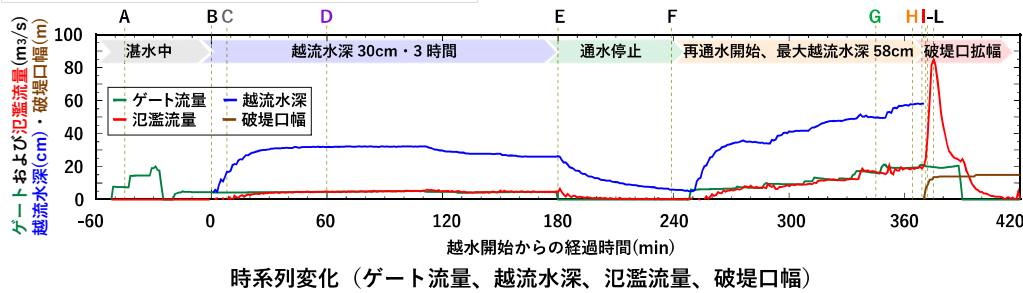
当初はこの条件で破堤に至るまで実験を行う計画であったが、越水から 3 時間経過しても破堤に至らなかったため、通水を停止して堤体形状を測量。

その後、再通水し破堤に至るまで流量を段階的に増加させ、破堤口拡幅が落ち着いた時点で終了。

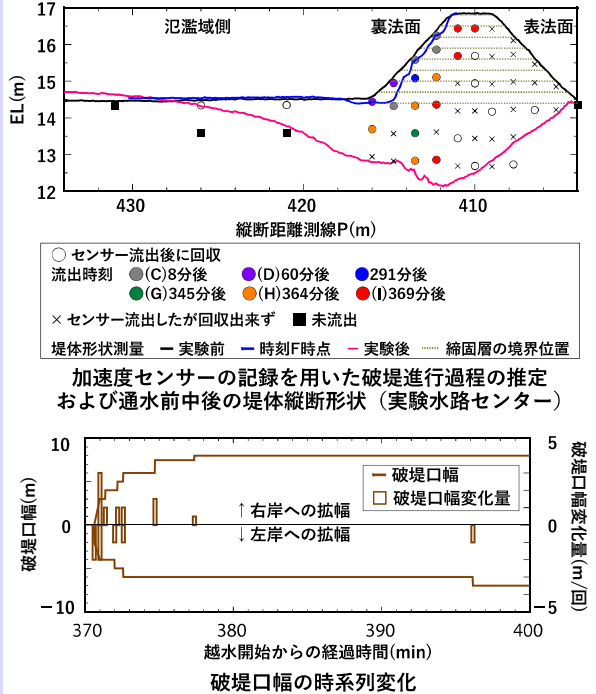


## 3. 実験結果

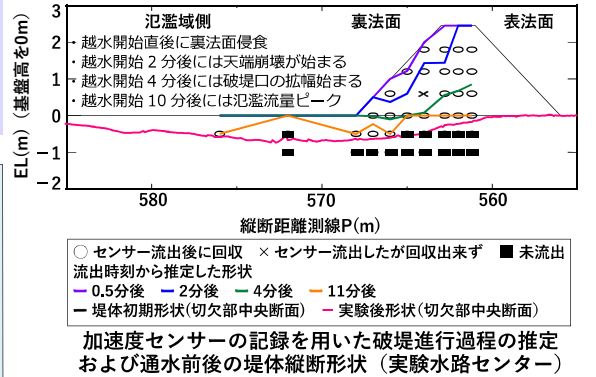
### (1) 越水破堤進行過程の概略



### (2) 堤体内部崩壊過程と破堤口拡幅



### (参考) 既往の砂礫材料を用いた実験



## 4. まとめ

細粒分を多く含む堤体材料を用いた堤体では、越流水深 30cm で 3 時間経過しても裏法面の侵食は見られたが破堤には至らず、一定の耐力を示した。

その後、越流水深を大きくすると、堤防は切り立つように侵食し、さらに天端からの落下する流れで基盤の洗掘が生じた後、急速に現象が進行し破堤に至った。これは従来、浸透や基盤漏水による破堤において基盤の状態が大きく影響するとされてきたが、越水破堤においても基盤条件を考慮することが重要であることを示唆するものである。

今後は細粒分を多く含む堤体材料を用いて、河道流れを考慮した横越流による破堤口拡幅実験を計画している。

謝辞: 本研究を行うにあたり、十勝川千代田実験水路アドバイザー委員会と同検討会より多くの助言を頂いた。ここに記して謝意を表します。

