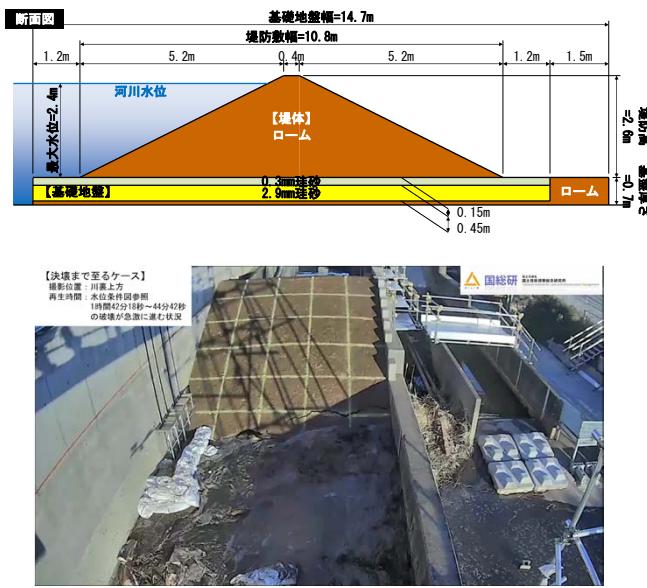


実物大実験によるパイピング破壊

国土技術政策総合研究所
河川研究部河川研究室
笠岡 信吾

2017 年度 河川技術に関するシンポジウム OPS2
平成29年6月16日

基礎地盤上層厚さ: 0.15m, 透水層幅: 水路全幅
最終水位: 2.0m, 実験時間: 102分

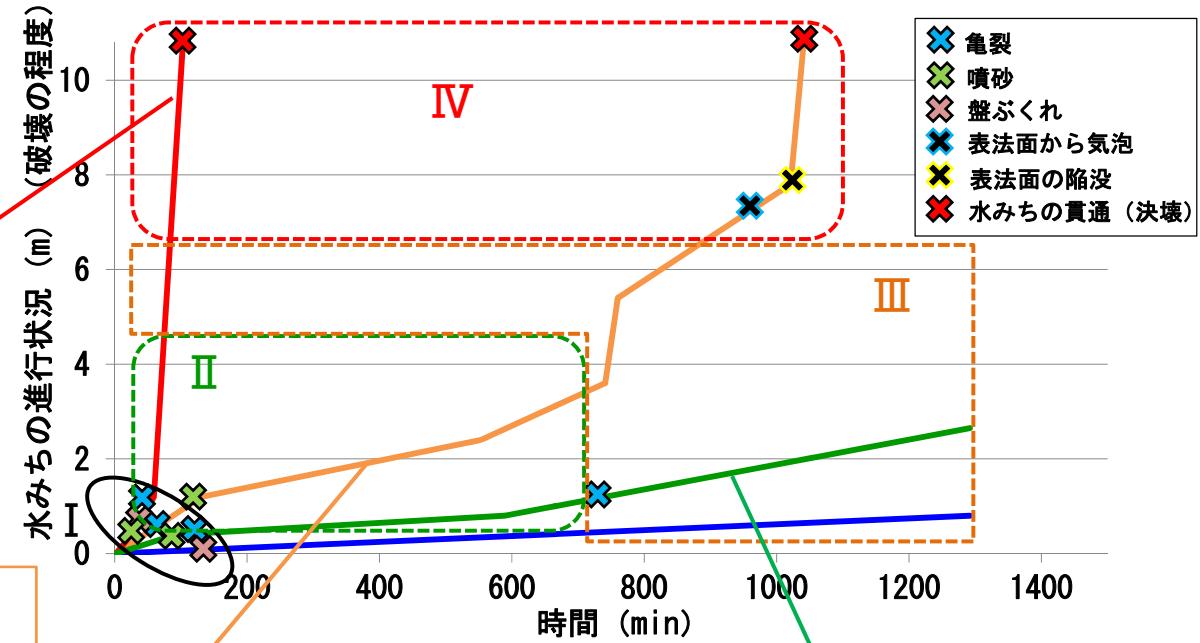


フェーズ I : 漏水・噴砂・盤ぶくれ・裏法尻の崩壊

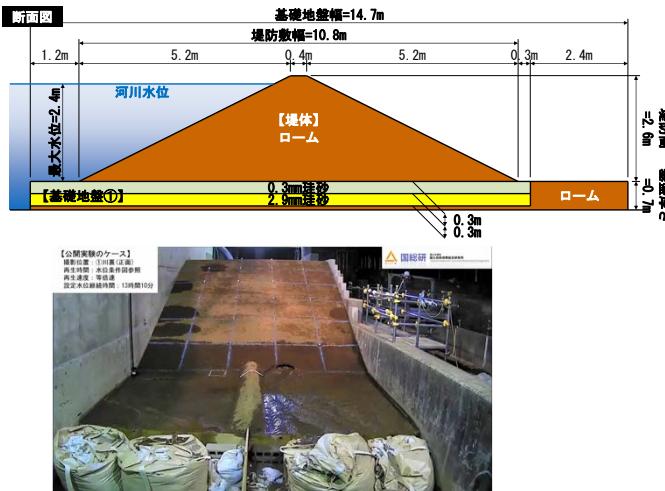
フェーズ II : 水みちの進行

フェーズ III : 堤体の変形と水みちの進行・停止の相互作用

フェーズ IV : 水みち内流れや流水等による堤体侵食



基礎地盤上層厚さ: 0.30m, 透水層幅: 0.3m
設定水位: 2.4m, 設定水位継続時間: 790分

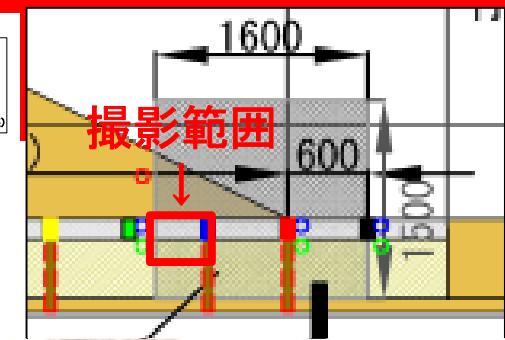
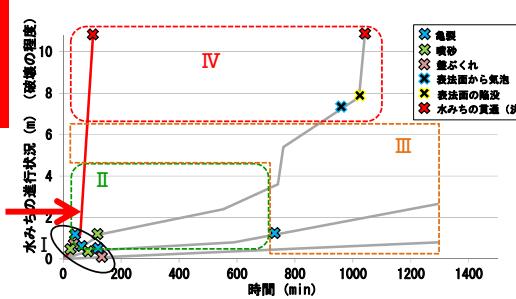


基礎地盤上層厚さ: 0.30m
透水層幅: 水路全幅
設定水位: 2.4m
設定水位継続時間: 1440分

急速に決壊に至ったケース

実験動画 約20倍速
(水みち進行状況)

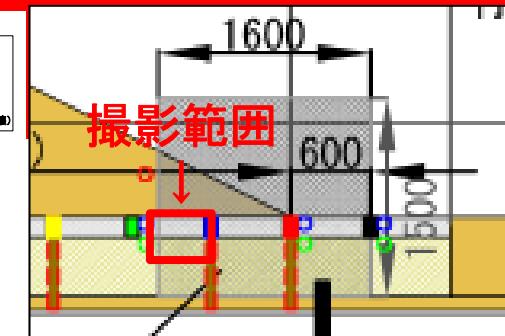
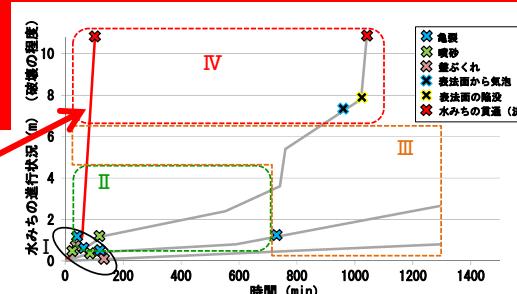
動画位置
フェーズⅡに該当



急速に決壊に至ったケース

実験動画 約20倍速
(堤体沈下、決壊状況)

動画位置
フェーズⅢから
Ⅳに至る



堤体(関東ローム)



基礎地盤上層(砂層)



基礎地盤下層(礫層)

01:40:09;21



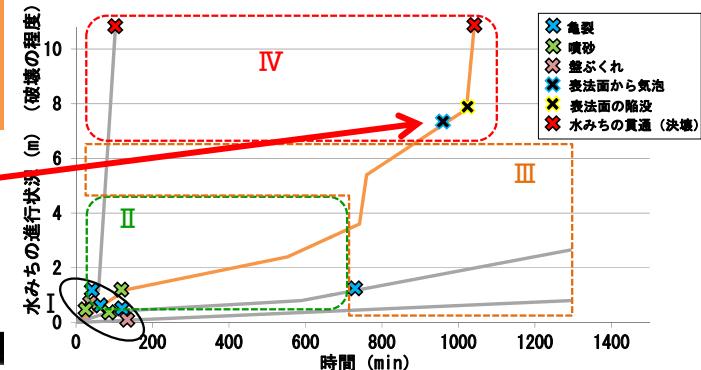
徐々にパイピングが進行し決壊に至るケース

実験動画

10倍速

設定水位継続時間 13時間10分

動画位置
フェーズⅢからⅣに至る



まとめ

○どのケースも堤体亀裂の発生や盤ぶくれ, 噴砂といった現象は変状の初期に発生する

○その後の水みちの発達や堤体土の崩壊といった現象は基礎地盤や堤体土質の条件等によって発生の有無やその進行速度が異なる

○パイピングが継続して進行し決壊にまで至るのか, 堤体の崩壊により進行が遅くなるのかの判別が行えれば, 優先的に対策を実施する必要がある箇所を選別でき, 効率的な堤防強化につながると思われる

○堤防安定性評価の発展、変形量照査といった次のステップを目指すのであれば、各フェーズに至る時間、決壊までの時間の評価が不可欠