

2017年度河川技術に関するシンポジウム
オーガナイズドポスターセッション2

高水時の堤防裏法面の滑り領域と 破堤危険度評価

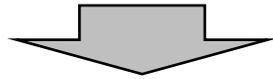
愛媛大学大学院理工学研究科

岡村 未対

小阪 佳平

裏法面滑りに対する安定性評価

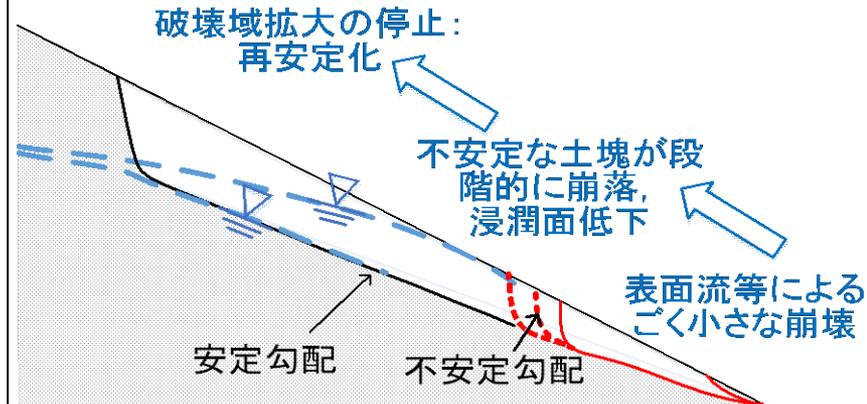
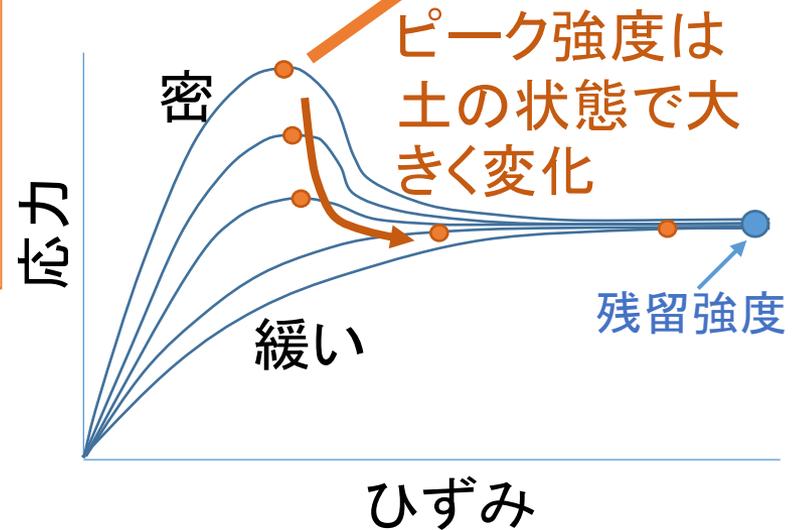
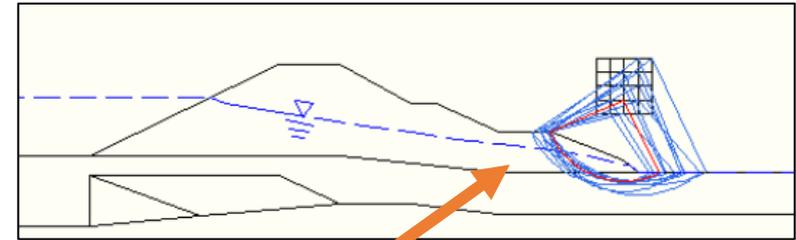
- 外力: 降雨 + 外水位上昇
→ 浸透流解析による浸潤線
- 抵抗: 土のピーク強度
(強度の評価は難しい問題の一つ)
→ 円弧滑り計算によるFs評価



- 変状が始まるか否かを評価

何らかの原因で一旦破壊が開始: どこまで破壊が進展するのか?

- 抵抗: 土のピーク強度 → 残留強度
- 残留強度は状態によらずほぼ一定
- 砂の限界状態摩擦角は鉱物に依存。長石砂: 約 40° , 石英砂: は 33° 程度。表面の滑らかなガラスビーズでも 25° 程度



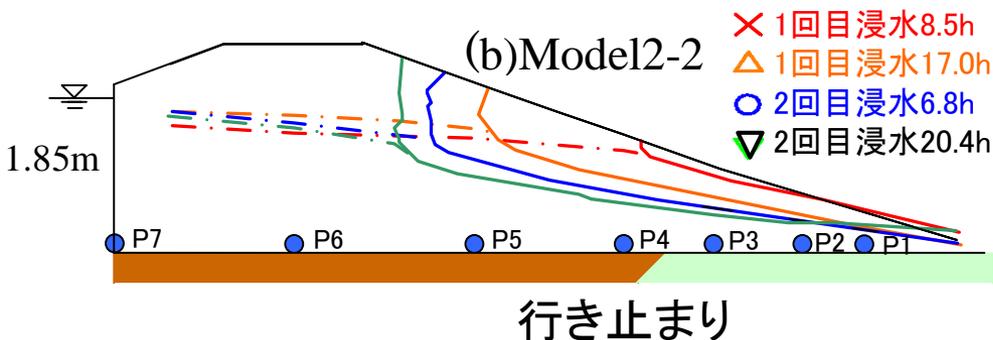
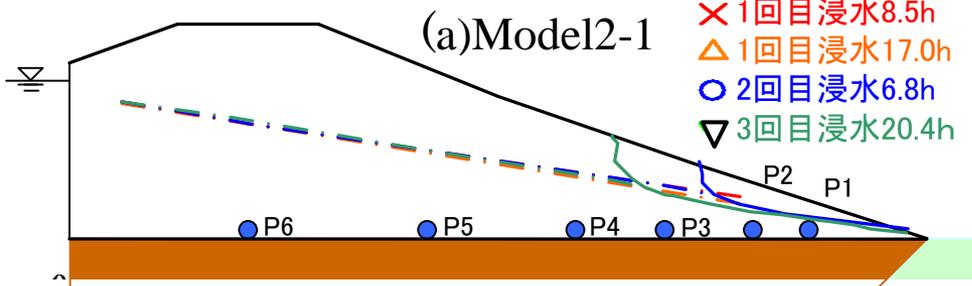
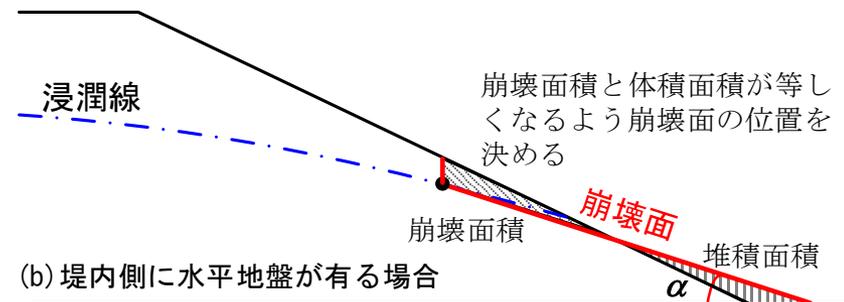
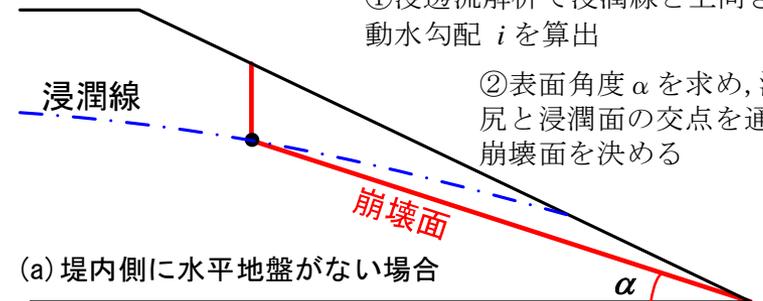
最終的な崩壊形状の評価

- 不透水性基礎地盤
- 透水性基礎地盤
- 行き止まり地盤
- 長時間高水を与え、最終的な破壊形状調べる実験を実施

残留強度(限界状態摩擦角)で破壊領域の大きさを評価できる

①浸透流解析で浸潤線と上向きの動水勾配 i を算出

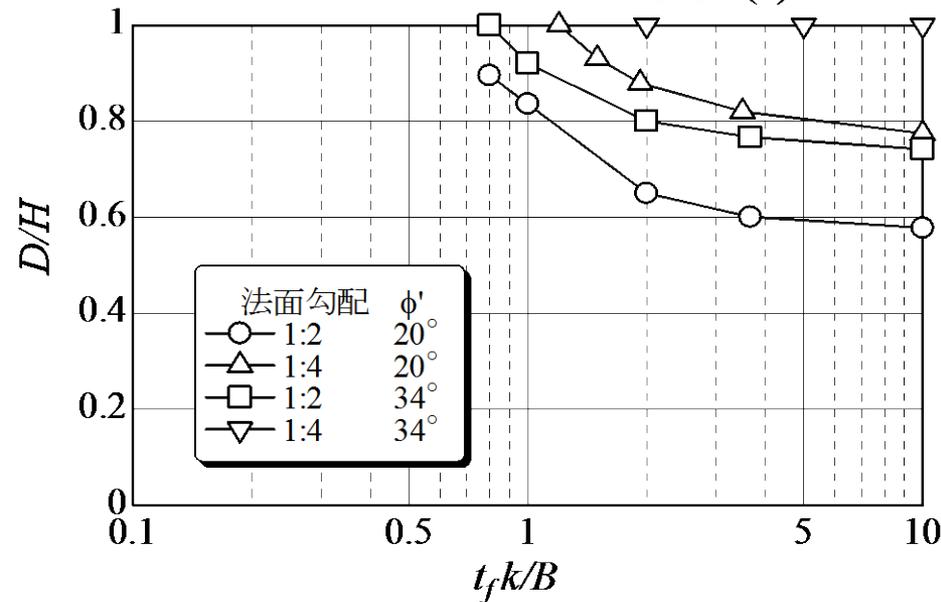
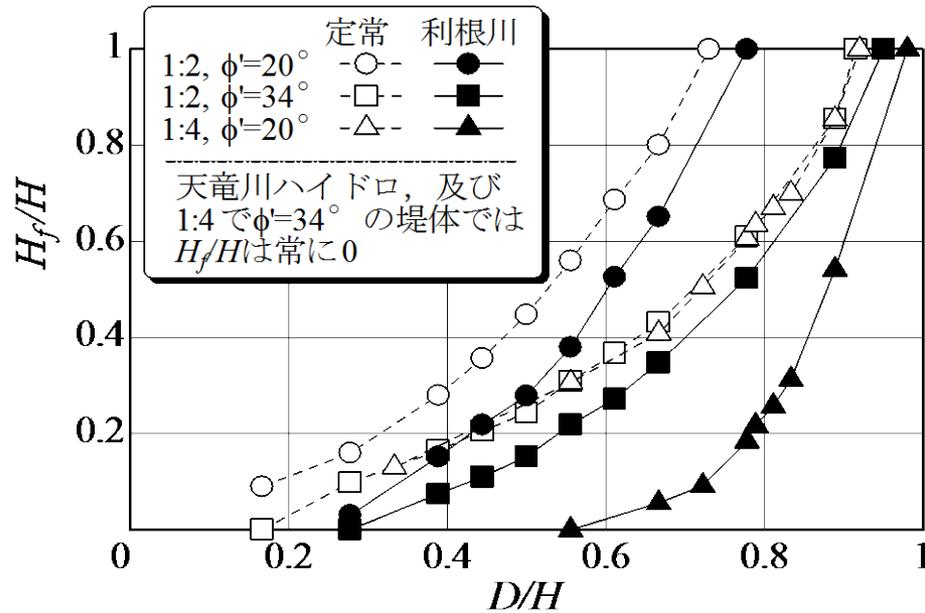
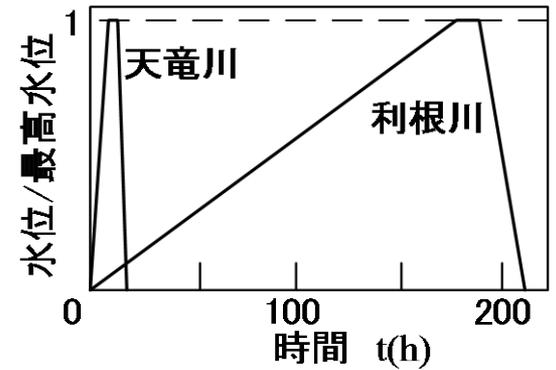
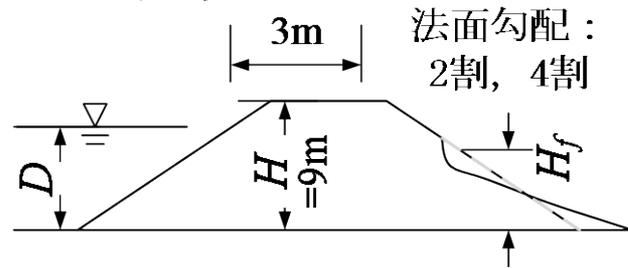
②表面角度 α を求め、法尻と浸潤面の交点を通る崩壊面を決める



- 堤内側水平地盤面の重要性
- 法尻腰壁の効果,
- 水防工法

実規模堤体の検討

検討モデル堤体とヒドログラフ



- 高水継続時間の長い場合(定常浸透)，変状発生後，外水位の上昇とともに変状域は急速に法肩に向かって進展し，これは法面勾配や天端幅が小さいほど顕著。
- 法面勾配が1:4で堤体土の摩擦角が大きければ，高水条件によらず堤体に生じ得る破壊域の高さは堤高の1/2以下で，堤体は破堤に対する安定性を保つ。
- 摩擦角の小さい1:4勾配の堤防は，摩擦角の大きい1:2勾配の堤防とほぼ同程度の安定性。

まとめ

- 高水時の裏法面のすべり破壊に対する安定性は、浸透流解析で浸潤面位置を求め、円弧滑り安全率で評価されている。これは設計外力である計画高水位の作用の下で、堤体が不安定化しないことを照査するものであり、安定計算には土のピーク強度が用いられる。
- 設計外力以上の水害が生じた場合の、堤防の壊れ方のプロセスと残留状態を知ることは重要。
- 設計外力以上の外力が作用した場合、あるいは何らかの原因で堤体が不安定化した場合に、崩壊領域の位置や大きさ、変状後の最終的な堤体の形状を評価する実用的な方法を検討した。