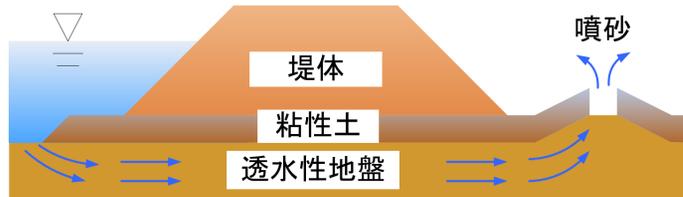




# 河川堤防のパイピング現象を把握する連成解析！

京都大学大学院工学研究科 社会基盤工学専攻 地盤力学講座

## 河川堤防のパイピング現象とは？



洪水などで水位上昇

水が入りやすく  
抜けにくい地盤構成

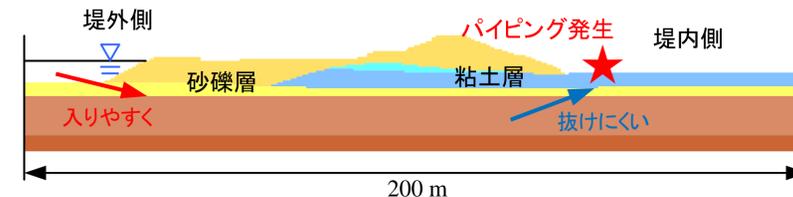
堤内の粘土層を突き破り  
土砂が噴出



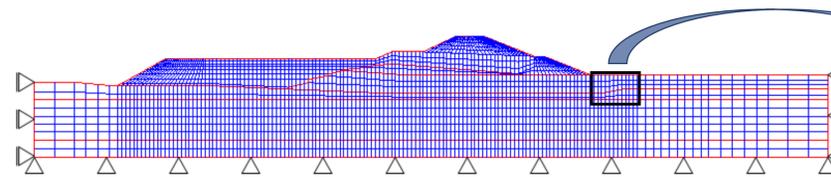
(パイピングによる噴砂発生地点)

この時**基礎地盤内部**では何が起きている？

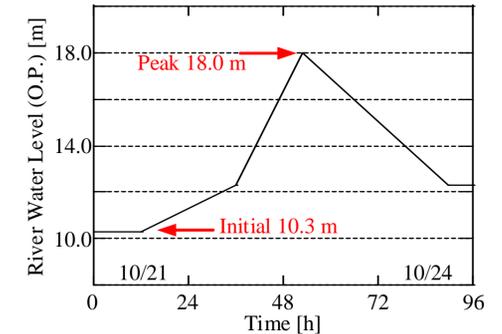
## 木津川堤防のモデル化・FEM解析



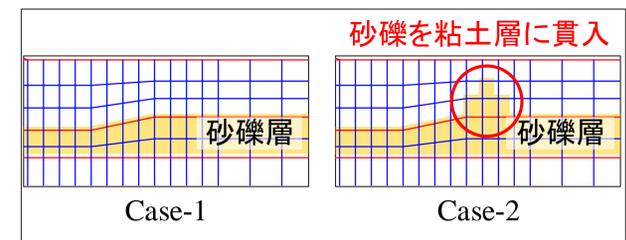
FEMメッシュ化



堤防の**地盤構造**, **水位変化**  
をデータ化！

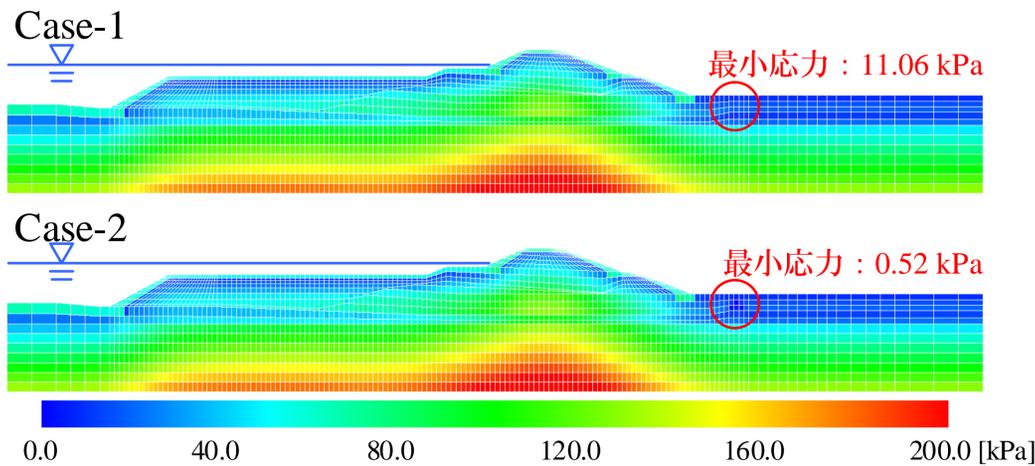


(時間ごとに水位変化を制御)

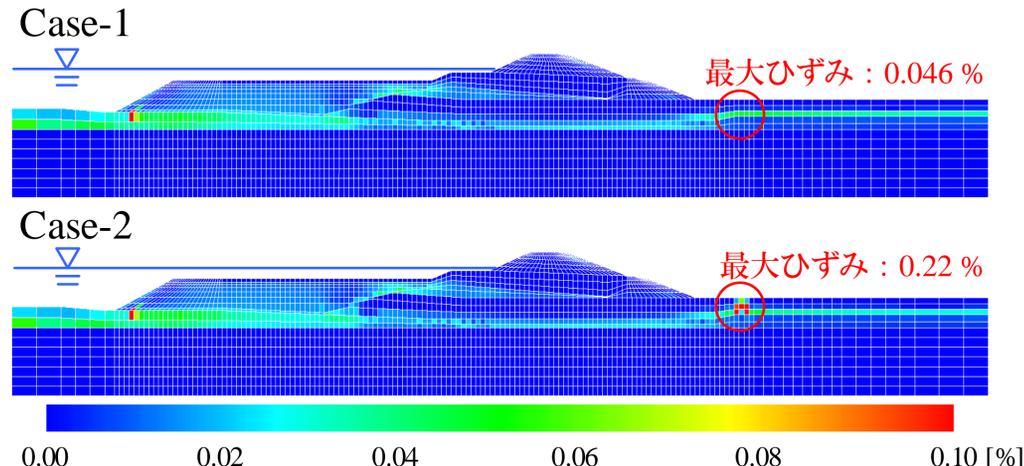


## パイピング現象発生時の基礎地盤の内部挙動を把握

浸透-変形連成解析なので、**ひずみ量**も可視化！



(水位ピーク時の平均骨格応力分布)



(水位ピーク時の蓄積塑性ひずみ分布)

## 安全率(G/W)の比較

Case-1:  $G/W = 1.085$  (安全)

Case-2:  $G/W = 0.984$  (危険)

Case-2でパイピング発生  
の可能性大

局所的に粘土層の薄い部分があるとよりパイピングが進展しやすいことを確認！