

技術分野

・5703 地盤工学

産業分類

・D 06 総合工事業
・L 71 学術・開発研究機関

技術キーワード

・空気・土・水連成
・土の構成式
・有限要素解析 (FEM)
・地盤災害
・防災

工学
土木工学

空気・土・水 3 相系連成 FEM 解析技術

張 鋒 (創成シミュレーション工学専攻), 森河由紀弘 (社会工学専攻)

技術概要

水・空気・土粒子で構成される 3 相系の土の力学挙動を表現できる精緻な構成モデルに基づき、厳密な水・空気・土粒子 3 相系の場の理論を用いて、斜面崩壊・地盤沈下など地盤災害の再現と予測を FEM 解析で行う。

背景・従来技術

土の力学挙動を評価する際、その極限状態だけでなく、土の破壊までのプロセス、特に変形挙動を適切に評価することが重要である。しかし、弾塑性理論に基づいた数多くの解析、土の力学特性全般を統一的に表現できるものはなく、実現象に合うようにパラメータを調整して解析することが一般的であり、予測手法としては使えない。

特徴

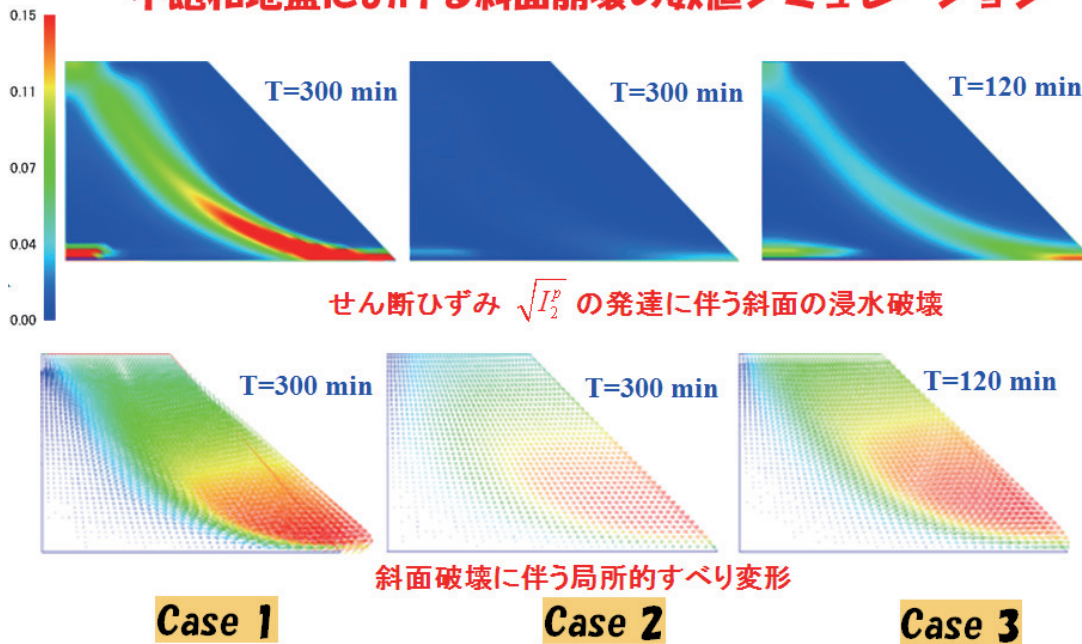
本解析技術は、飽和土・不飽和土の力学挙動を一体で考慮する構成式で評価し、釣合いの極限状態だけでなく、各種荷重時の変形プロセスを連続的に表現することができるため、地盤災害の発生メカニズムの解明、災害予測に適している。また、解析の精度を上げるためには、精密な地盤調査・室内試験が求められる。

実用化イメージ

土の本質を追究する解析手法であるため、理論を理解するのに少々時間がかかるが、一旦基礎知識を身につければ、実用化はさほど難しくはない。より精度のいい予測技術として普及していけば、実用性が高くなる。

斜面崩壊・地盤沈下など
各種地盤災害の再現・予測技術

不飽和地盤における斜面崩壊の数値シミュレーション



Case 1 底面水平方向20cm水注入による浸水過程(斜面崩壊)

Case 2 側面鉛直方向20cm水注入による浸水過程(斜面崩壊せず)

Case 3 堤防上面降雨による浸水過程(斜面崩壊)

企業への提案

研究者から企業へのメッセージ

使い易いが中身の分からない手法や安易な市販解析手法を使うのは、慎重にすべきです。数値解析は現象を合わせるのではなく、土の力学特性を正しく評価した上で境界値問題を解くことが重要です。

利用可能な設備・装置

・解析プログラム soft

共同研究を希望するテーマ

・地層処分に関わる岩盤の長期安定性

試作品状況

無

提示
可

提供
可