

# 不飽和土の数値力学モデルに関する基礎的研究

## Basic Study on Numerical Models for Unsaturated Soil

荒木 功平

Kouhei ARAKI

### 1. はじめに

本論文は、不飽和土の数値力学モデルに関する研究成果をまとめたものである。

### 2. 論文の構成

第 1 章では、研究の背景と目的について述べている。第 2 章では、浸透理論と構成則に関する既往の研究成果に基づき、飽和度が土の透水性や変形特性を解明する際に重要なパラメータであることを述べている。第 3 章では、提案している数値力学モデルに含まれるパラメータについて考察している。すなわち、砂と粘土を比較すると粘土の間隙比が一般に大きくなること、間隙比が大きい試料の乾燥密度は小さいので、砂に比べて粘土の締固め曲線が下側にくること、そして、粒度分布・間隙径分布・締固め曲線が関連していることを明らかにしている。第 4 章では、間隙モデルに有効飽和度の概念を導入している。そして、不飽和土の水分特性曲線に表れるヒステリシスは水と土粒子との接触角、不飽和土の体積変化に関連していることを明らかにしている。

第 5 章では、不飽和土の圧縮・せん断挙動の数値力学モデルを確立するため、サクシオンを考慮した粒子間力の評価手法について考察している。第 6 章では、前章までの成果を踏まえ、不飽和土の締固め挙動のモデル化を試みている。そして、土質試験結果と比較検討し、モデルの妥当性を明らかにしている。第 7 章では、斜面安定に影響を及ぼすパラメータの感度分析を行っている。その結果、見かけの粘着成分のわずかな変化が崩壊確率に大きく影響することを明らかにしている。第 8 章では、本研究の成果を総括している。

### 3. まとめ

土粒子レベルでの力学的・確率論的考察をもとに不飽和土の各種力学特性を解明する手法を確立することができた。