

# 不飽和粒状体における X 線 CT スキャナを用いた間隙水のメニスカス測定

平成 30 年 2 月 関口 太地

## 要旨

### 目的

不飽和土は特性の違う三相（土，水，空気）から構成されているため，統一した力学特性の理論構築が困難である．近年，X 線 CT スキャナの地盤工学分野への応用が着目され，その有用性が報告されているものの不飽和土への適用例は少ない．本研究では三相構造を単純にモデル化した粒状体に対して，間隙水の水位を変化させた場合のメニスカス形状を X 線 CT スキャナで測定し，粒子間距離が異なる場合のメニスカス形状について検討した．

### 方法

X 線 CT スキャナは固相と液相の密度差が大きい時，粒子周辺に粗が発生してしまう．そこで，土粒子の密度によって水の CT 値が阻害されるのを軽減するために，土粒子モデルとして水との密度差が小さいジュラコンビーズ(密度  $\rho=1.41\text{g/cm}^3$ ，直径 9.5 mm)を用いた．まず，容器，ジュラコン，水，空気の境界付近における CT 値の変化の特性を把握して実験方法を決定した．次にビーズ 2 個を鉛直に配置した二粒子二次元モデルを作成し，ビーズ間隔 0mm（接触），0.93，2mm において水位変化させた場合のメニスカスの測定を行った．

### 結論

- (1)容器の奥行や物質の密度の違いにより，CT 画像および CT 値に大きな誤差が生じる．その結果を考慮した二次元二粒子モデルにおいては，土粒子を模擬したジュラコンビーズ，水，空気，の CT 画像および CT 値を精度よく得られる．
- (2)ビーズ間の中心におけるメニスカス幅は，ビーズ間の間隙水と周辺の水とが連続している場合は，全体の水位が低下するにつれて小さくなる．さらに低下すると，ビーズ間の間隙水が独立した状態になり，メニスカス幅は極端に小さくなり，ほぼ一定となる．
- (3)ビーズ間隔と独立したメニスカス幅のグラフは右肩下がりになる．また，独立したメニスカスはビーズ間隔 0，0.93mm においては保持されるが，2mm になると消失する．

指導教員 梅崎 健夫 教授