

# スラリー粘土の乾燥収縮特性を評価するための簡易試験法

令和3年2月 長保 優

## 要旨

### 目的

収縮曲線や収縮限界は粘性土の物理学特性の中でも基本的な特性の一つである。しかし、高含水比スラリー粘土は流動性を持つため、体積をノギスなどで直接測定することは困難である。既往の研究では、精緻な画像解析技術を用いてスラリー粘土の乾燥収縮過程における体積の連続測定を行い、収縮曲線が求められている。本研究では、既往研究で得られた収縮曲線をより簡易的に求めるため、乾燥収縮過程における含水比と鉛直変位に着目し、その特性を評価した。また、供試体の体積を正確に評価するために、試験開始時の供試体の表面形状について X 線 CT スキャナによる画像解析を行った。

### 方法

NSF(C)粘土（液性限界  $w_L=57.5\%$ 、塑性限界  $w_P=35.7\%$ 、収縮限界  $w_S=37.6\%$ ）を用いて、初期含水比を変化( $w_0=1.3\sim 2.3w_L=75\sim 135\%$ )させた飽和粘土を作製し、乾燥収縮試験を行った。試験中に非接触型のレーザー変位計により測定した鉛直変位と質量変化より測定した含水比の経時変化に基づいて乾燥収縮特性を評価した。また、供試体の初期の表面形状を評価するために X 線 CT スキャナによる画像解析を行った。

### 結論

- 鉛直変位のみに着目し初期含水比を変化させて乾燥収縮試験を行うことにより、水平変化が生じ始める含水比  $w_c$  と収縮が終了する状態となる含水比  $w_s$  を決定できる。これらの値は、精緻な画像解析技術を用いた既往の実験データとほぼ一致する。
- 簡易的試験の結果に基づいて、スラリー粘土の収縮過程を、初期含水比、収縮が終了する状態の折れ曲がり点、試験終了点である絶乾状態、の3点で決定される2直線で近似することができる。
- パラフィン法による体積測定は、供試体とパラフィンとの間に空気を含んでしまい正確な体積を求めることが難しく、個人の習熟度により大きな測定誤差が生じる。この体積の測定誤差が間隙比の算定に大きく影響する。
- スラリー状の粘土表面を擦り切った供試体の表面形状は、振動などで変形しやすいが、楕円形で近似することができる。また、表面形状は、容器の高さ、内径、素材などにより変化する。

指導教員 河村 隆 准教授