

# 真空蒸発による圧密再構成粘性土の含水比低下に伴う体積収縮特性

平成23年2月 田中秀和

## 要旨

**目的** 乾燥に伴う収縮現象は粘性土に顕著であり、収縮曲線や収縮限界は粘性土の物理化学的性質の中でも基本的な特性の一つである。しかし、それらを求めるには、多量の供試体を用いた長時間の試験を必要とする。一方、短時間で容易に粘土の含水比を低下（不飽和化）させる方法として真空蒸発法が提案されている。本研究では、真空蒸発法を5種類の粘性土に適用し、含水比低下に伴う体積収縮特性について検討する。

**方法** N S F 粘土、笠岡粘土、栗田粘土、若里シルト、千曲川シルトの5種類の試料を使用した。圧密再構成した試料から作製した供試体を真空デシケータ内に静置し、飽和蒸気圧より少し小さい真空圧 ( $|p_v| \geq 93\text{kPa}$ ) に減圧することにより、間隙水を蒸発させ、含水比を低下させた。定期的に供試体を取り出し、質量、直径および高さを測定した。

**特徴** 体積収縮特性の影響要因のうち、粘土分含有率  $CF$ ・初期含水比  $w_0$ ・初期表面積  $A_{s0}$  に着目して、 $CF=26.5 \sim 85.5\%$  と異なる5種類の粘性土を用い、 $w_0=0.60 \sim 0.90w_L$  ( $w_L$ : 液性限界,  $w_L=36.3 \sim 73.9$ ),  $A_{s0}=19 \sim 168 \text{ cm}^2$  とした。

- 結論**
- ① 1つの供試体に真空蒸発法を適用することにより、含水比と体積、間隙比および飽和度の連続的な関係(収縮特性)を短時間で容易に求めることができる。例えば、小型供試体(直径1.5cm, 高さ2.5cm程度)に-96kPa程度の真空圧を負荷すれば、試験時間は6~8時間程度である。
  - ② 含水比と体積および間隙比の関係は、粘土分含有率が多い場合には、2直線で近似でき、体積変化が生じない無収縮過程が長くなる。粘土分含有率が少ない場合には、含水比の低下に伴って体積および間隙比が徐々に減少し、初期の直線部分と無収縮過程が短くなる。
  - ③ 初期含水比および初期表面積に関わらず、無収縮過程における最小間隙比  $e_{\min}$  は試料ごとにほぼ一定になり、 $e_{\min} \doteq 1.15e_s$  ( $e_s$ : 収縮限界  $w_s$  における間隙比) が得られる。
  - ④ この関係を用いれば  $w_s \doteq 87(e_{\min}/G_s)$  ( $G_s$ : 土粒子比重) が成り立ち、真空蒸発によって  $e_{\min}$  を求めるだけで、短時間で容易に収縮限界を求めることができる。

指導教員 河村 隆 助教