

## サクシオン制御圧密試験による水分特性曲線

徳島大学 学生会員 ○堤 龍一  
 徳島大学 正会員 鈴木 壽  
 徳島大学 非会員 森 大地

### 1. はじめに

不飽和土の弾塑性モデルは水分保持特性と有効応力を介したカップリングも含めていくつか提案されている。しかし、これらのモデルでは理論が優先しており、実験的検証に乏しい。故に、それらの弾塑性モデルに必要なパラメータの物理的意味が曖昧なものや、具体的に代入すべき数値が分からないものが多い。

そこで、本研究では、サクシオン制御圧密試験を数多く実施し、これまで提案されてきた弾塑性モデルの考え方を利用して、実験事実に基づいた弾塑性モデルに導入すべきパラメータを決定する。

### 2. 実験に用いた試料の物理的特性

本研究で用いた試料は、DL クレー、カオリナイト、DL クレーとカオリナイトの混合土であり、以下の表.1 にその物理的特性と、図.1 に粒形加積曲線を示す。

表.1 実験に用いた試料の物理的特性

|                                      | 信楽粘土 | DL クレー | カオリナイト | DL クレー・カオリナイトの混合土<br>(質量比 6 : 4) |
|--------------------------------------|------|--------|--------|----------------------------------|
| 土粒子の密度 $\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> ) | 2.61 | 2.54   | 2.58   | 2.58                             |
| 液性限界 $w_L$ (%)                       | 43.9 | NP     | 74.2   | 36.8                             |
| 塑性限界 $w_p$ (%)                       | 18.3 | NP     | 29.6   | 19.4                             |
| 塑性指数 $I_p$ (%)                       | 25.6 | NP     | 44.6   | 17.4                             |

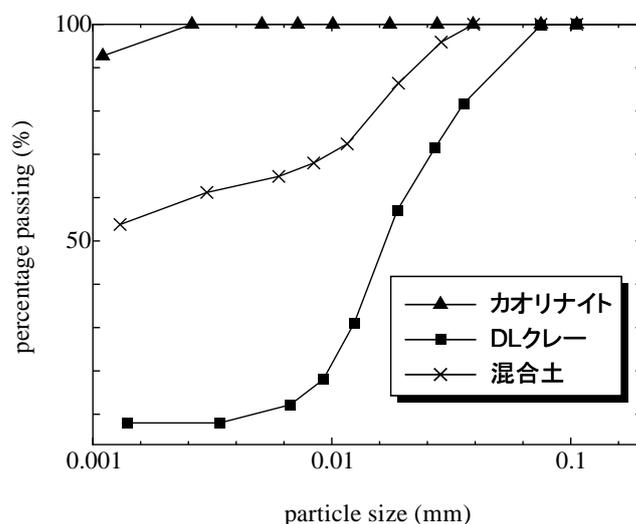


図.1 試料の粒形加積曲線

### 3. サクシオン制御圧密試験による水分特性曲線

#### 3-1 試験機概要

写真-1 はサクシオン制御圧密試験機の概要を示している。供試体の寸法は、標準圧密試験に準じて、直径 6cm, 高さ 2cm で、飽和供試体から試験を開始した。試験中の測定項目は、変位と排水量で、変位は変位計、排水量

は電子天秤で自動計測した。なお、下部底面には A.E.V.200kPa のセラミックディスクを設置し、上部には四フッ化エチレン樹脂多孔質フィルターを設置して、空気と水を分離して測定できるようにした。

#### 4.2 試験方法

サクシオン制御圧密試験による手順は、以下のようである。

1. まず、1 日間程度セラミックディスクを飽和させる。
2. 予圧密供試体(80kPa)を取出し、直径 7cm、高さ 3cm の試料をトリミングしたのち、圧密リングへ供試体として挿入する。
3. 供試体を圧密リングと共にセットし、排水経路を飽和させる。 図-2 サクシオン制御圧密試験機
4. 変位計と電子天秤をセットし、計測可能状態にしておく。
5. 写真-1 のサクシオン供給口 3 方向から、空気圧(サクシオン)を与える。サクシオンの作用段階は 40kPa ずつで 120kPa まで与える。
6. 各サクシオン段階で、排水量が一定となったときの変位量と排水量を測定し、記録する。この過程を乾燥過程と呼ばれている。
7. サクシオン作用段階が 120kPa に到達した時点で、今度はサクシオンを逆に 40kPa ずつ減らしていく。この過程を湿潤過程と呼ばれている。



#### 4. 混合土の試験結果

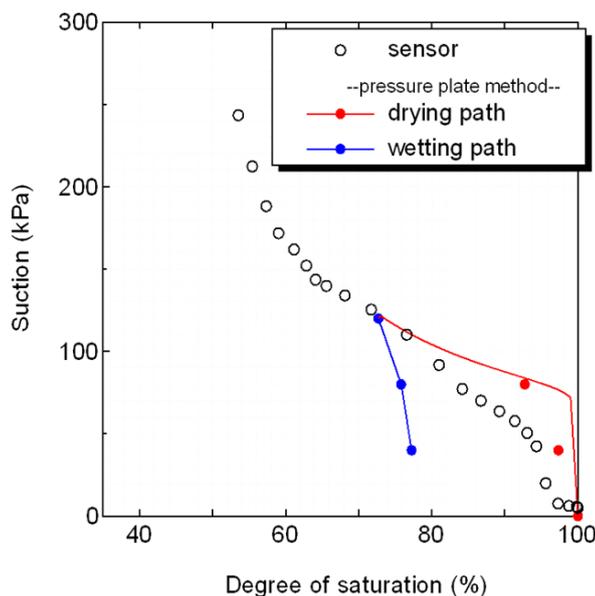


図-3 サクシオン制御圧密試験による水分特性曲線

図-3はサクシオン制御圧密試験による水分特性曲線の測定結果を示している。なお、図中の○印は先に示した自然乾燥法による混合土の水分特性曲線である。A.E.V.の値は、サクシオン制御圧密試験ではほぼ 100kPa であるのに対して、自然乾燥法による場合は 80kPa で比較的近い値ではあるが、水分特性曲線の形状は大きく異なることは明白である。このことから自然乾燥法による水分特性曲線の推定法は一つの目安で、厳密な計測とは言えないと考えられる。一方、湿潤過程のデータは少ないが、実験上非常に難しいことが分かった。