

保水性試験の効率化における真空蒸発法の適用

－蒸気圧法における初期含水比と初期質量の影響－

平成 23 年 2 月 宮林 佳裕

要旨

目的 土の水分特性曲線は、サクシヨン（間隙水中の負圧）と含水比および飽和度の関係を表すものであり、保水性試験（加圧板法および蒸気圧法）によって求められるが、粘土のように透水性の低い試料に対しては試験時間が非常に長くなる。一方、短時間で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、保水性試験の効率化を図るために、蒸気圧法の前処理として真空蒸発法を適用した。試験条件として蒸気圧法における初期含水比と初期質量に注目し、真空蒸発法の有効性を検討した。

方法 試料は NSF 粘土、カオリン粘土および粘土鉱物の 1 つであるセリサイトであり、それを予圧密したものを成形し、大きさの異なる供試体を作製した。真空蒸発法を適用し、予め含水比を低下させたものを蒸気圧法（所定のサクシヨンに設定されたデシケータ内で含水比を平衡させる方法）に用いた。

特徴 2 種類の小型供試体（初期質量 $m_0=3\sim 5\text{g}$, 初期直径 $d_0=2.4\text{cm}$, 初期高さ $h_0=0.6\text{cm}$ と $m_0=12\sim 13\text{g}$, $d_0=2.4\text{cm}$, $h_0=1.6\text{cm}$ ）を用いた。また、飽和度を精度良く求めるために大型供試体（ $m_0=120\sim 135\text{g}$, $d_0=5\text{cm}$, $h_0=4\text{cm}$ ）も用いた。真空蒸発法により初期含水比を $w_{v0}\doteq 0\% \sim w_p$ （ w_p ：塑性限界, $w_p=32.0\sim 35.4\%$ ）の範囲で変化させた供試体に蒸気圧法を適用した。

結論 ①小型供試体では、初期含水比 w_{v0} に関係なく、学会基準から得られた平衡時の含水比とほぼ同じ含水比に収束する。一方、大型供試体では、平衡状態の含水比は学会基準に比べ 1～6%程度大きくなる。

②含水比が平衡するまでの時間は、前処理無しの場合は、小型供試体では 1 ヶ月程度、大型供試体では 2～7 ヶ月以上の長期間を要する。一方、前処理として真空蒸発法を適用した場合は、小型供試体では 4～20 日程度、大型供試体では 2 週間～5 ヶ月程度に短縮される。

③小型供試体に真空蒸発法を適用することによって、蒸気圧法の試験時間を大幅に短縮することができる。

指導教員 梅崎 健夫 准教授