

図-3 カラム型膨潤・透水試験装置の概略

させ、透水量が一定値となるまで実施した。透水過程においては、鉛直変位および2つのビューレットの水位変化を測定した。

**3. 試験結果および考察** 図-3に拘束圧  $p'$  と膨潤過程における鉛直ひずみ  $\varepsilon_v$  (膨潤を正) の関係を示す。拘束圧が大きいほど鉛直ひずみ (膨潤量) が小さくなる。両者の関係は概略直線もしくは図中の曲線で近似できる。膨潤量がゼロである拘束圧を膨潤圧  $p'_s$  と定義すると、 $p'_s=400\text{kN/m}^2$  程度である。なお、摩擦低減剤に含まれる吸水性ポリマーはそれ自身の100倍以上の質量の水を吸水するため、特殊バインダー樹脂および有機溶剤と混合していることを考慮しても、拘束圧が作用していない状態 ( $p'=0$ ) においては数千%程度に吸水・膨潤すると考えられる。

図-4(a)~(f)に透水過程における供試体上下面における水压差  $\Delta u$ 、鉛直ひずみ  $\varepsilon_v$  (透水開始時0%, 膨潤を正)、透水量  $V$ 、導水勾配  $i$ 、流速  $v$  および透水係数  $k$  の一例を示す。図-4(b)に示すように、透水過程においては、シャフト止めで載荷盤を固定しているのも関わらず、わずかな鉛直ひずみが生じている。時間の経過とともに一定値に収束しており、透水係数の値には収束した時点におけるデータを採用した。図-4(d)に示すように、動水勾配は  $i=10^4\sim 10^5$  程度と大きいですが、図-4(e)に示すように、流速は  $v=10^{-5}\sim 10^{-6}\text{cm/s}$  とかなり小さいため、層流状態であると考えられる。図-4(e)に示すように、多少の変動はあるものの、 $\Delta u$  の大きさによらずほぼ同程度の値である。

図-5に拘束圧  $p'$  と透水係数  $k$  の関係を示す。両者の関係は概略直線で近似できる。透水係数は  $k=10^{-11}\sim 10^{-9}\text{cm/s}$  程度とかなり小さく、最終処分場の止水層 ( $k=10^{-6}\text{m/s}$  で層厚50cm,  $k=10^{-7}\text{cm/s}$  で層厚5cm) としての適用も可能であると考えられる。

**4. まとめ** 摩擦低減剤の膨潤・透水試験を実施した。摩擦低減剤は地中においても十分に膨潤し、摩擦低減層を形成できる。透水係数は  $k=10^{-11}\sim 10^{-9}\text{cm/s}$  程度とかなり小さく、止水剤としての機能も期待される。

【参考文献】1) フリクションカッター施工編, 株式会社日本触媒, 2005. 2) 梅崎健夫, 河村 隆, 林 錦華, 服部 晃, 岡本功一: 土と摩擦低減剤を塗布した鋼材の接触面における摩擦特性, 第43回地盤工学研究発表会, pp.1411-1412, 2008. 3) 梅崎 健夫, 服部 晃, 岡本 功一, 深田 和志, 豊岡 義則, 酒井運雄: 吸水性摩擦低減剤塗布による鋼矢板引抜きに伴う近傍地盤の変状低減効果, 土木学会第64回年次学術講演会, pp.737-738, 2009.

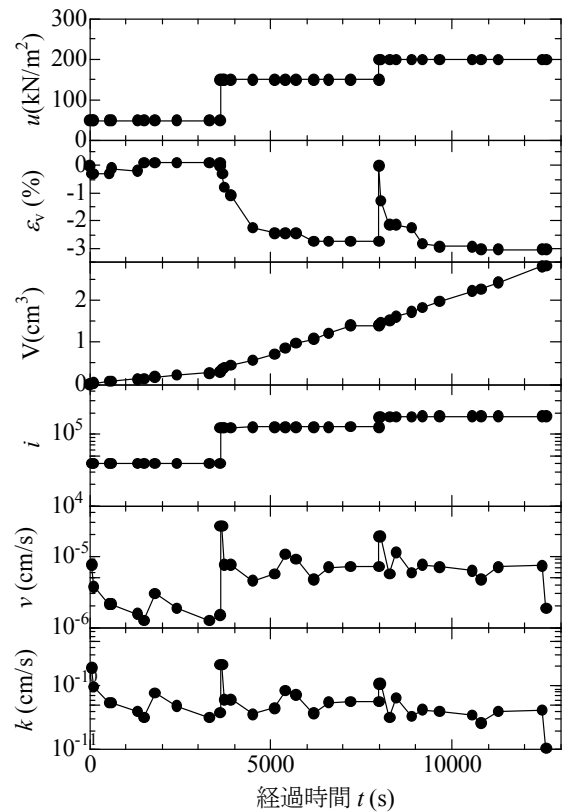


図-4 透水試験結果の一例 (200kN/m²)

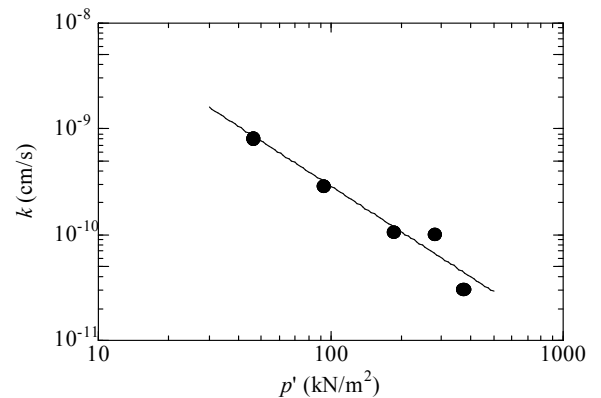


図-5 透水係数の関係