

Ⅲ-73

フィルター材の目詰まりに対する実験的検討

岡山大学環境理工学部 正会員 西垣 誠

" 正会員○黒川 正宏

" 正会員 河野伊一郎

1. はじめに

本研究は、層内に高透水性の層を設計する際に問題となる透水層の目詰まりについて実験的に検討しようとするものである。すなわち、実際の現地の砂を用い、種々の透水層を作成し、その境界での目詰まりを目視と内部の透水性の変化によって調べ、施工性が良く目詰まりしない透水層の材料を選定するものである。

2. 試料および実験装置

実験で用いた試料の粒径加積曲線を図-1に、透水試験結果を表-1に示す。ドレーン材として、5号碎石、6号碎石、栗石、5号碎石と6号碎石の混合および5号碎石と6号碎石と栗石を混合した5種類を用いた。

(1) 繰り返し目詰まり実験¹⁾

実験装置の全体図を図-2に示す。試験モールドは内径24cm、長さ50cmのアクリル円筒で、側面からモールド中心部へステンレス管を挿入し、供試体内部の間隙水圧の測定を可能とした。また、ツインタイマーに接続した電磁弁を用いることにより、水圧を時間的に加えることができる。水頭差は $\Delta h=35\text{cm}$ とし、断続的に3.5秒間隔で加え、この繰り返し30分間を1ステップとし、各ステップ後に定水位透水試験を行った。

(2) 目詰まり透水試験

本実験は、人為的にドレーン材を目詰まりさせ、その目詰まり量により透水係数がどのように変化するかを定量的に求めるものである。実験装置は定水位透水試験装置であり、モールドは内径24cm、長さ25cmのアクリル製である。試料は、5号碎石、5号碎石と6号碎石の混合碎石を用いた。各碎石をモールドに詰めたとときの全間隙の容積を海砂の間隙比0.79で置き換え、目詰まり重量比とした。

3. 実験結果および考察

(1) 繰り返し目詰まり実験

各ドレーン材の全体の流出流量の変化を図-3に、また、全体の透水係数の変化を図-4に示す。次に各ドレーン材の間隙水圧変化より、モールド各層における透水係数の変化を求めた結果を図-5、図-6に示す。図-5より繰り返しを2時間（約1000回）行って

表-1 透水試験結果

試料	間隙比 e	透水係数 $k(\text{cm/s})$
現地砂	0.69	8.06×10^{-1}
	0.79	1.06×10^0
5号碎石	0.68	1.50×10^1
6号碎石	0.70	9.01×10^0
5+6号	0.69	1.17×10^1
5+6+栗石	0.55	1.08×10^1
栗石	0.71	2.73×10^1

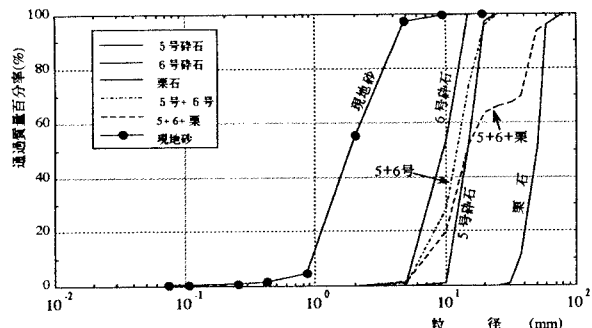


図-1 粒径加積曲線

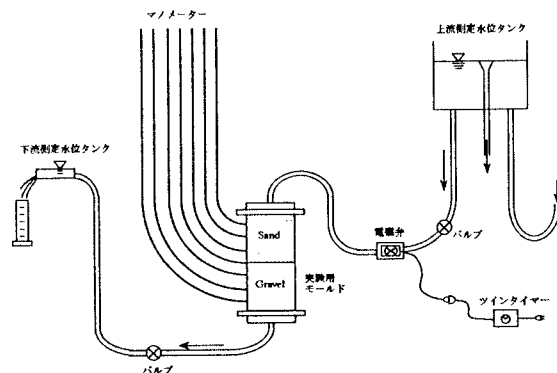


図-2 繰り返し目詰まり実験装置

もフィルターの透水係数はそれほど変化していない。しかし、5号と6号と栗石の混合砕石は図-4に示すように全体の透水係数が徐々に低くなっている。また、図-6より、現地砂とフィルターの境界線(25cm)より下流でのフィルターの透水係数が悪くなっている。このようなフィルターは経時的にその機能が低下し、最終的には目詰まりが生じるものと思われる。また、栗石は供試体作成時に栗石の間隙のほとんどに現地砂が流入するため、フィルター材としては不適確であると考えられた。

(2)目詰まり透水試験

目詰まり率と透水係数の変化率(k/k_0)の関係を図-7に示す。その結果、5号砕石も5号と6号の混合砕石も約60%以上目詰まりが生じると、フィルターの機能がなくなり、現地の海砂と同じような透水係数になってしまうことが図-8よりわかる。

本試験より、砂層内へのグラベルドレーン

の設計や、高潮に対する養浜のための透水層の設計時のフィルター材の適用性が検討できる。

【参考文献】

1)西垣 誠, 上山一彦, 奥山一典: グラベルドレーン材における目づまり機構に関する実験的考察, 土木学会第42回年次学術講演会, III-6, pp. 12-13, 1987.

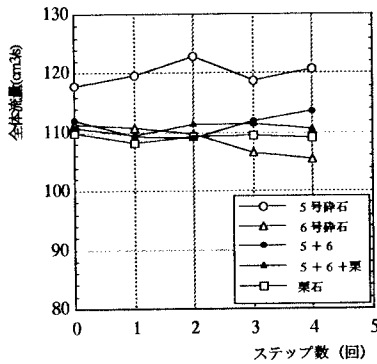


図-3 全体の流出流量変化図

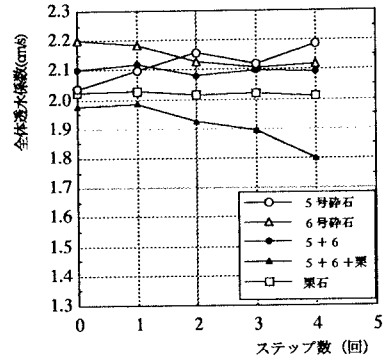


図-4 全体の透水係数変化図

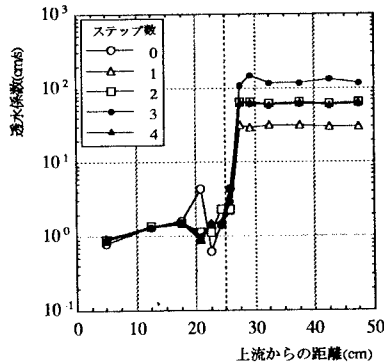


図-5 透水係数の変化(5号砕石)

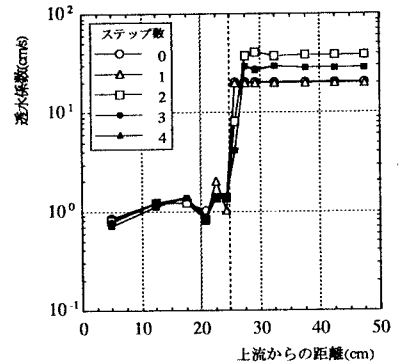


図-6 透水係数の変化(5+6+栗石)

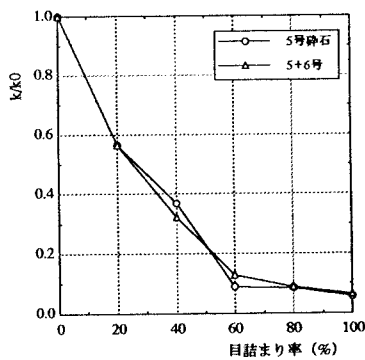


図-7 目詰まり率と k/k_0 の関係

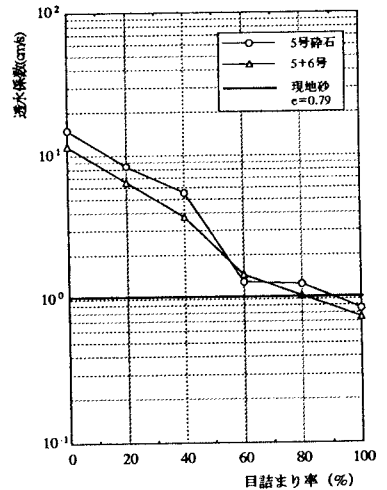


図-8 目詰まり率と透水係数の関係