

III-82

ジオテキスタイル材の排水効率低下特性に関する室内試験結果

フジタ工業株式会社 正会員 林 英雄

〃

茶山和博

早稲田大学

正会員

森 麟

1. はじめに

最近、盛土からの排水など数多くの現場でジオテキスタイル材料が用いられているが、このような人工材料の排水特性についての試験データは少ない。筆者らは、ジオテキスタイル材が長期間、排水層として使用される場合、排水材の表面から流入する地盤中の細粒分が排水材の排水効率にどのような影響を与えるかを室内試験により調査したので報告する。

2. 試験概要

ジオテキスタイル材の排水効率の検討は、二木ら¹⁾、山岡ら²⁾等の論文により報告されているが、これらの試験方法は、排水材の上部に粘性土、もしくは砂質土を載せて一定水頭で排水させて、排水量の低下傾向を測定するものである。

この試験法は排水材の排水特性を把握する優れた方法であると考えられるが、次のような問題がある。①粘性土と排水材の2層をあわせた排水特性を測定しているため、排水材そのものの特性が表れにくい。②鉛直方向のみの目詰まりの測定を行っているが、実際に使用される排水材は表面から流入した地下水が内部を水平に通過して排水されるため、鉛直方向のみの排水効率を問題にするのは不適当で、むしろ水平方向の排水効率が重要である。③時間に制約があるため、試験排水量が現場での排水量に比べて少ない。

そこで、これらの問題点を改良するため、粘性土盛土から流出する細粒分濃度を測定し、この濃度の懸濁液を用いて目詰まり試験を行うこととした。流出細粒分の濃度の測定は図-1の流出試験装置によって実施した。排水層の目詰まり状況は図-2、図-3の2種類の鉛直方向排水試験と、図-4の水平方向透水試験から検討した。この他、従来方式の試験法、図-5でも実施し比較を行った。

3. 試験結果

3-1. 流出試験結果

流出試験結果を図-6に示す。図より流出濃度はある流速を越えると急速に増加することが分かる。粘性土から排水層に地下水が流入する速度を 10^{-4} cm/s以下と考えると、流出濃度は20ppmとなる。また、この流速で運ばれる粒子径は $40\mu\text{m}$ 以下であることから、目詰まり試験での懸濁液の粒子径、濃度を上記の値となるように調整した。

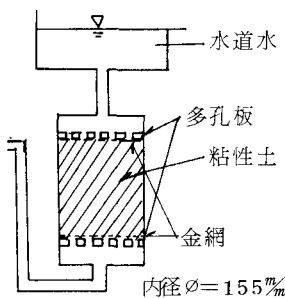


図-1 流出試験装置

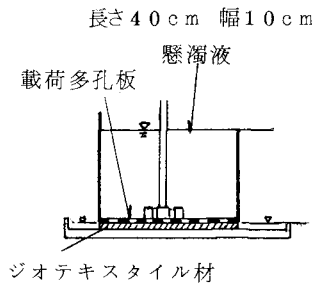


図-3 鉛直流入・水平通過試験装置

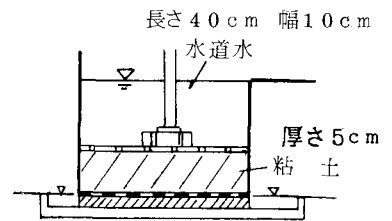


図-5 従来方式試験装置

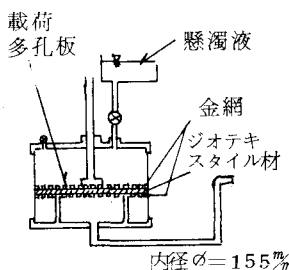


図-2 鉛直流入・通過試験装置

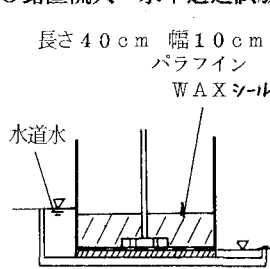


図-4 水平方向透水試験装置

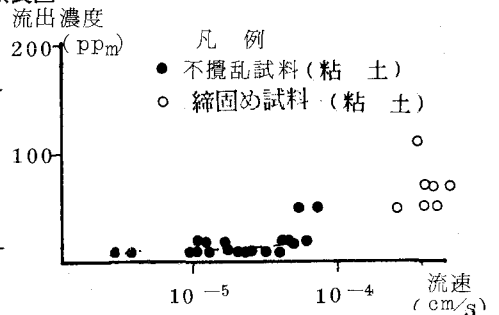


図-6 流出試験結果

3-2. 目詰まり試験結果

鉛直流入・通過試験での排水量の時間変化を図-7に、また鉛直流入・水平通過試験における時間変化を図-8に示す。両者とも排水量が時間ともに減少していく傾向が見られる。ここで目詰まりの状況を一次元ろ過式のRuthの基本式

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{2Q}{K} + \frac{2Q_0}{K}$$

Q ; 総排水量 K ; 目詰まり定数（水位に比例）
 Q_0 ; ろ過抵抗 t ; 時間

との関係を見るために、総排水量と流速の逆数との関係で整理すると図-9、図-10のようになる。図より2種類の鉛直排水試験は傾向的にRuthの直線式に近い状態となることがわかる。ただし、式が成立するまでには遅れが生じている。これは細粒分が付着しはじめるまでの時間遅れ等が原因と考えられる。ジオテキスタイル材は、当然表面付近が特に目詰まりすると考えられるので、鉛直方向の透水性の低下は表面での目詰まりが主な原因となるはずである。実際上、表面付近の目詰まりはそれに接する粘性土の厚みに増えたと考えればよいので、問題としては殆ど無く、水平方向の排水性の減少が、重要となる。水平方向の排水性は図-3の鉛直流入・水平通過試験後に、図-4の装置で水平方向の排水性を試験すれば良いことになる。試験結果は発表の際（61年11月）に報告する。

4. おわりに

今回行った試験は従来行われている試験に比べて試験時間を大幅に短縮できること、また排水効率の低下の判定には水平方向透水係数の変化が重要である点から検討を加えた。（参考文献）1) 二木、佐藤、吉田; ジオテキスタイルの排水性能に関する実験、ジオテキスタイル 工法に関するシオテク論文集, 1985

2) 山岡、西形、坪井; ジオテキスタイルのろ過機能と目詰まり現象, 同上, 1985

水頭高, 载荷圧 水頭高, 载荷圧
 $\square$ 15 cm, 0.5 $\frac{f}{cm}$ $\blacksquare$ 15 cm, 1.5 $\frac{f}{cm}$
 $\triangle$ 10 cm, 0.5 $\frac{f}{cm}$ $\blacktriangle$ 10 cm, 1.5 $\frac{f}{cm}$
 $\circ$ 5 cm, 0.5 $\frac{f}{cm}$ $\bullet$ 5 cm, 1.5 $\frac{f}{cm}$

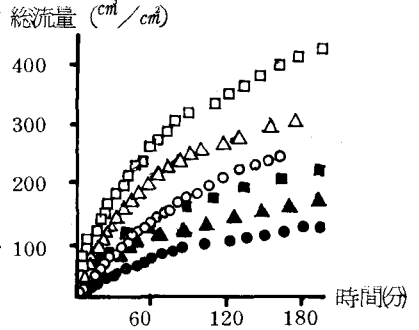


図-7 鉛直流入・通過試験結果

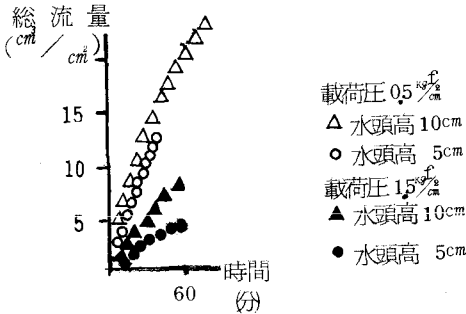


図-8 鉛直流入・水平通過試験結果

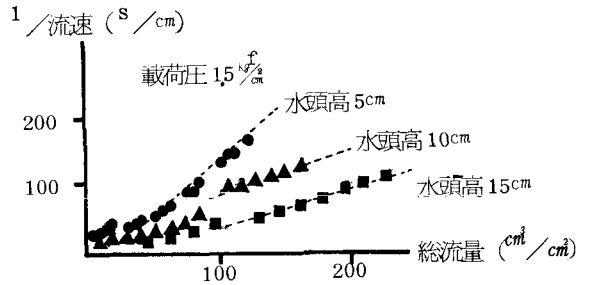


図-9 鉛直流入・通過試験結果

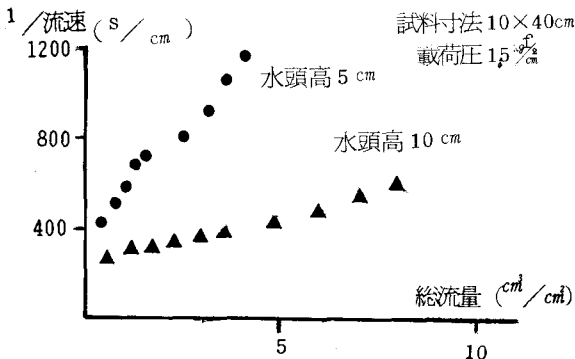


図-10 鉛直流入・水平通過試験結果

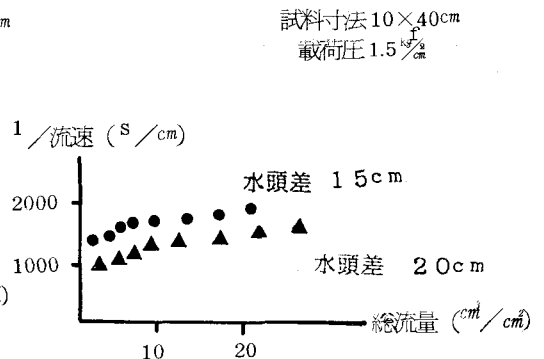


図-11 従来方式試験結果