

(III-90) ジオシンセティックスの面内方向通水性能試験の合理化に関する実験的検討

防衛大学校土木工学教室 正 宮田喜壽 正 木暮敬二 ○学 三宅 睦

1. はじめに

火山灰質粘性土を用いた高盛土施工においては、ジオシンセティックスを用いた水平排水工法が有効である。この工法で排水材に求められる最も重要な機能の一つとして面内方向通水性能（以後、通水性能）が挙げられる。著者は、不織布が最も一般的に用いられているという現状をふまえ、合理的な不織布の通水性能の評価法の確立を目的とした実験的検討を行っている¹⁾。本文では、面内方向通水性能試験方法の合理化について検討を行う。

2. 既往の試験法の問題点と本研究の概要

学会基準案²⁾や B.S.、A.S.T.M.において基準化されている試験方法では、次に示す項目に関する検討が不十分であると考えられる³⁴⁾。

(1)流出水量の測定量（測定時間）

(2)供試体形状

通水性能を測定する装置として、流入方式や載荷方法などによっていくつかのタイプが存在する。本研究においては、図-1に示すような試験装置を用いて以上の問題について検討を行った。この装置の特徴としては、供試体の厚さについては最大3cm程度まで、長さについては40cm程度までの任意の供試体サイズの通水性能を測定できることが挙げられる。試験方法の詳細は文献1)を参照されたい。試験ケースは表-1に示すとおりである。用いた供試体はポリエステル製の短繊維不織布で、自然状態における厚さが約5mm、目付が745g/m²のものである。なお、各試験共通の試験条件は、表-2に示すとおりで、通水性能は、動水勾配を4種類変化させた試験より次式を用いて算出した。

$$\theta_{15} = \eta_T \cdot Q \cdot L / (\Delta h \cdot W \cdot t) \quad (1)$$

Q：流出水量(cm³)、L：供試体長さ(cm)、h：水位差(cm)、

W：供試体幅(cm)、t：流出水量測定時間(s)、

η_T ：温度15℃に対する温度補正係数

3. 試験結果と考察

ケース名 L20BP10 における試験時間の経過に伴う単位時間当たりの流出水量 Q の変化を図-2に示す。ここでの図中にプロットされた各々の Q は測定時間 60～120 秒間、流出水量にして 10～25cm³程度で計測されたものである。図において、それぞれの動水勾配条件下における Q は試験時間の経過に伴わず

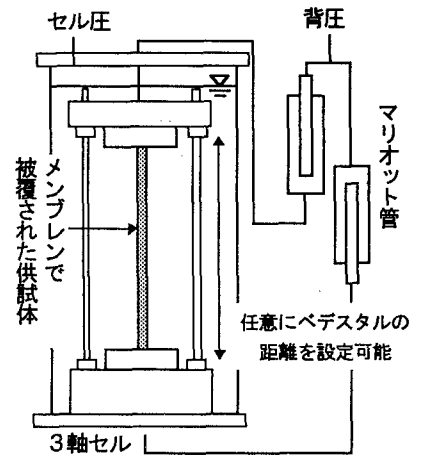


図-1 試験装置の概要

表-1 試験ケース名

背圧 (kPa)	供試体長さ:cm		
	10	20	40
49	L10BP05	L20BP05	L40BP05
98	L10BP10	L20BP10	L40BP10
198	L10BP20	L20BP20	L40BP20

表-2 試験条件

供試体幅 (cm)	10.0
有効拘束圧 (kPa)	49.0

から5分程度で一定値に収束する傾向を示している。同じケースにおける定常値 Q と試験時の動水勾配の関係を図-3に示す。両者は比例関係にあり、低動水勾配下における不織布内の水の流れに関してダルシー則が成立することが分かる。幅広いジオンセティックスを対象とした学会基準案では 500cm^3 程度の通水量で通水性能を決定するよう奨励している。しかし不織布の通水性能程度であれば、本試験で設定した程度の通水量（試験時間）の設定で十分な精度をもって通水性能を規定できると思われる。さらに、この程度の通水量であれば、試験において脱気水を用いることができるので、安定した結果を期待できるようになると思われる。

供試体サイズ、および試験時の背圧が通水性能の計測結果に及ぼす影響を図-4に示す。図より、まず作用させる背圧の違いの影響は、無視できることが分かる。従って試験においては、脱気水を用いて 49kPa 程度の背圧を作用させれば十分と判断される。また供試体サイズの影響については、供試体長さが長くなるに従って、計測される通水性能の増加傾向が認められる。この要因は断定できないが、 $L=10\text{cm}$ と 20cm の差よりも、 20cm と 40cm が小さいこと、並びに 1m ほどの供試体長さを設定することは实际的でないことから、通水幅の4倍程度（学会基準案では2倍）の供試体長さで通水性能を評価しても良いと思われる。

4. まとめ

適切な不織布の通水性能の測定方法について検討を行った結果、以下の知見が得られた。

- 1) ジオンセティックスの通水性能に併せて測定時間を設定することにより、試験法を合理化できる。
- 2) 供試体長さが試験結果に及ぼす影響は大きい。

【参考文献】

- 1) 宮田ら(1995): 第10回ジオテキスタイルシンポジウム発表論文集, pp.1-10
- 2) ジオテキスタイル試験方法標準化委員会(1994): 「ジオテキスタイルの水理特性試験方法」について、ジオテキスタイル試験方法に関するシンポジウム発表論文集, pp.9-16
- 3) 木暮・軽部(1994): 資料-485、土と基礎、42-2(433)、1994
- 4) 久楽ら(1990): ジオンセティックスの面内方向透水試験、土と基礎、38-12(395)、pp.11-16

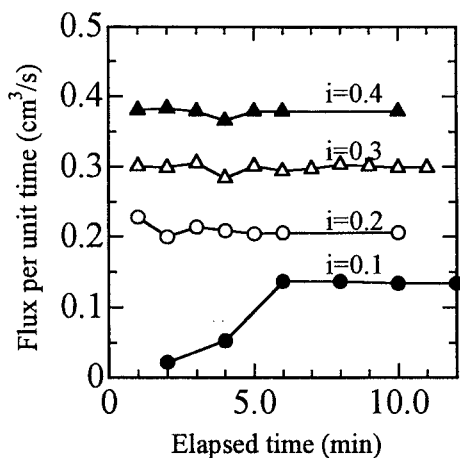


図-2 流出水量の時間変化

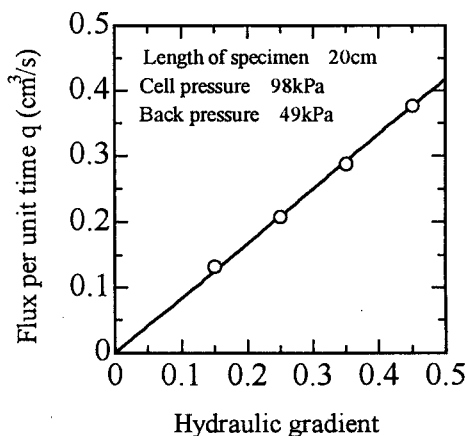


図-3 流出水量—動水勾配関係

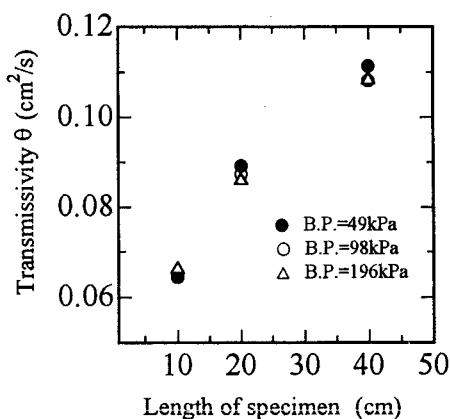


図-4 供試体長さ、背圧の大きさが試験結果に及ぼす影響