

《委員会報告》

土質工学会基準化委員会案：
土-ジオテキスタイル系の目詰まり評価
試験方法

(社)土質工学会：
ジオテキスタイル試験方法基準化委員会
委員長 巻内勝彦

要旨： 土質工学会：ジオテキスタイル試験方法基準化委員会は、当初の計画に沿って4つの土質工学会基準(JSF)案の作成を完了し、現在これらの案は土質工学会誌「土と基礎」に公示中である。委員会では、これらの学会基準以外に委員会基準案として『土-ジオテキスタイル系の目詰まり評価試験方法』をまとめたので、その内容について紹介する。

1. 土質工学会基準案について

ジオテキスタイルに関する試験方法の標準的規格を作成する目的で、平成4年4月に土質工学会基準部にジオテキスタイル試験方法基準化委員会が設置された。この基準化委員会の活動経過については、「ジオテキスタイル技術情報」Vol.8, No.2 (1992.7)および Vol.9, No.2 (1993.7)に報告してあるので参照されたい。委員会が最終的に作成した下記の4件の土質工学会基準(JSF)案は、「土と基礎」1994年1～3月号に掲載されている。3か月の公示期間中に学会員から意見が提出された場合には、それを検討した上で所定の審議を経た後に正式に制定される運びとなっている。

- ・土質工学会基準案 JSF T 941『土とジオテキスタイルの摩擦特性試験方法』
この摩擦特性試験方法は、(1) 土とジオテキスタイルのせん断試験方法、
および (2) 土中におけるジオテキスタイルの引抜き試験方法
から構成されている。
- ・土質工学会基準案 JSF T 931『ジオテキスタイルの垂直方向透水性能試験方法』
- ・土質工学会基準案 JSF T 932『ジオテキスタイルの面内方向通水性能試験方法』
- ・土質工学会基準案 JSF T 199『ジオテキスタイルの見掛けの開孔径試験方法』
この見掛けの開孔径試験方法は、(1) 乾式開孔径試験方法
および (2) 湿式開孔径試験方法 から構成されている。

本誌の会告でもお知らせしているように、本年6月には土質工学会が主催、IGS日本支部が後援で『ジオテキスタイル試験方法に関するシンポジウム』が開催される。このシンポジウムの一つのセッションでは、委員会の最終報告が行なわれるが、その報告の中で、同基準案の作成経過、基準内容の要旨、作成・審議の過程で議論された主な問題点などが説明され、また『基準の解説』および『データシート』の記入例なども示される予定である。

2. 委員会基準案について

土中のジオテキスタイルに関する水理特性試験方法の一つに、「土-ジオテキスタイル系の目詰まり評価試験方法」があり、委員会では基準化の検討を重ねてきた。しかし、目詰まりは一般に長期間において発生する現象であり、短期間の試験で材料の適切な評価が可能かどうか、また試験の通水条件の妥当性、結果の有効性などを判断するには試験使用実績が不足しているように思えた。ただし、同種の試験方法は既にASTM規格となっていることや、今後は国内において共通の試験方法として広く利用してもらい、試験データを積み重ねることが大切と考えた。十分なデータを得るための期間を設けることや、当基準化委員会の活動（2年間）の期限が間近いという制約を配慮して、現段階では委員会基準案として暫定的に取りまとめた上で、公表することにした。委員会の構成メンバーを表-1に示す。

この委員会基準案にご意見がある場合は、平成6年5月31日までにIGS日本支部事務局または同基準化委員会委員長宛に書面にて提出して頂きたい。

表-1 ジオテキスタイル試験方法基準化委員会の構成

委員長	巻内勝彦	日本大学理工学部交通土木工学科
顧問	福岡正巳	東京理科大学理工学部土木工学科
幹事	岩崎高明	三井石油化学工業(株)
委員	阿部 裕	鹿島(株)技術研究所第一研究部
〃	*2新井克彦	東レ(株)産業資材開発センター
〃	岡村康弘	帝人(株)繊維第二技術開発部
〃	川崎広貴	清水建設(株)土木本部技術第一部
〃	*須長 誠	鉄道総合技術研究所土質・基礎研究室
〃	*1高橋修三	ユニチカ(株)スパンボンド事業部
〃	*1西形達明	関西大学工学部土木工学科
〃	*2林 重徳	九州大学工学部建設都市工学科
〃	三木博史	建設省土木研究所土質研究室
〃	御船直人	鉄道総合技術研究所有機材料研究室

*1水理特性WG主査 *2摩擦特性WG主査

*1旧委員 *2新委員 *基準部員

土-ジオテキスタイル系の目詰まり評価 試験方法（案）

Method for measuring clogging potential of soil-geotextile system

1. 総 則

1.1 試験の目的

この試験は、土とジオテキスタイルの相互関係による透水性の変化および目詰まり現象の評価を行なうことを目的とする。

1.2 適用範囲

排水材およびろ過材として使用するジオテキスタイル（ジオウォーブン、ジオノンウォーブン、ジオニット）およびそれらを主体としたジオテキスタイル複合製品を対象とする。

1.3 用語の定義

目詰まり現象とは、排水あるいはろ過機能中のジオテキスタイル繊維内に土粒子が混入したり、ジオテキスタイル表面に土粒子の細粒分が堆積することで、全体としての透水性が低下する現象をいう。

2. 試験用具

- (1) 目詰まり試験装置（図-1） 内径 100～200 mm で、定水位透水試験装置と同様の機能を有し、試料土（高さ 100 mm）を設置する部分と、その下部にジオテキスタイル供試体を設置できる構造を有するもの。また、試料土内部の動水勾配の変化を測定するために、マンメーターによって試料土層の下部から 25 mm と 75 mm における水頭を測定できるようにしたもの。
- (2) マンメーター
- (3) 5 mm 程度の開口径を持つ金網
- (4) メスシリンダー 容量 1ℓ あるいは 250 ml のもの
- (5) ストップウォッチ
- (6) 温度計 最小目盛 1℃ のもの
- (7) 鋼製のさし

【付帯条項】

2.

(1) 目詰まり試験装置の例を図-1に示す。

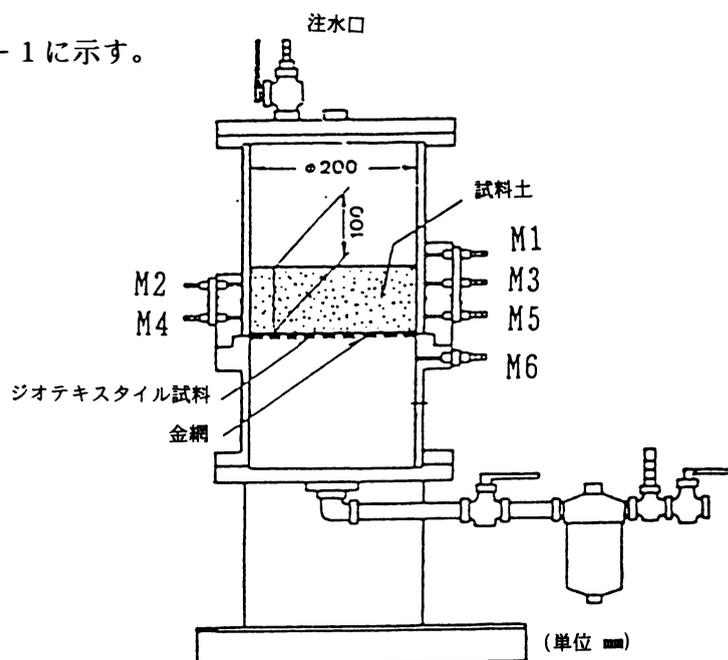


図-1 目詰まり試験装置の例

3. ジオテキスタイル供試体

- (1) 製品の全幅および長さにより均等となるように分布する位置から、所定の数の供試体を切断採取する。ただし、製品の端部から100 mm以上離れたところから採取する。
- (2) 供試体の大きさは、供試体固定部を考慮して、目詰まり試験装置の透水断面より大きく切断する。

4. 試験方法

- (1) ジオテキスタイル供試体の準備 ジオテキスタイル供試体は、所定の大きさに切断の後、 20 ± 5 °Cの水に24時間浸しておく。
- (2) 試料土の準備 試験に使用する土は、一旦乾燥させる。乾燥によって固結した土は、粒度特性が変化しないように粉碎し、また粒径10 mm以上の礫を含む場合はこれを取り除く。
- (3) 目詰まり試験装置に試料の支持用金網（開口径5 mm程度）を取り付け、その上にジオテキスタイル供試体を設置した後、試料土を入れる円筒容器を固定する。
- (4) 容器内に試料土を約20 mm厚さごとに、所定の密度に締め固めながら、最終的に試料土厚さ(L)が100 mmの試料土層を作成する。
- (5) 目詰まり試験装置を組み立てた後、マンメーターおよび透水試験のための水の流

入および流出用のパイプを取り付ける。次に、試料土の下部（流出用のバルブ）から注水し、試料土を飽和させる。

- (6) 現実に想定される動水勾配で試験を実施することが望ましい。この値が明確でない場合には、まず動水勾配 $i (= \Delta h / L)$ を1として、透水試験を行なう。計測は、試験開始直後および開始から 0.5, 1, 2, 4, 6, 24時間経過ごとに、流出水量 Q (cm^3)と各マンメーターの読み M_n (mm)および水温 T ($^{\circ}\text{C}$) を記録する。
- (7) 24時間経過後、動水勾配 i を2にして同様の測定を行なう。1日経過後ごとに動水勾配 i を1ずつ増加させ、動水勾配 i が5になるまで測定を繰り返す。

【付帯条項】

4.

- (5) 試料土の飽和度を高めるために、真空ポンプや CO_2 ガスを使用するとよい。
- (6) 本試験には、脱気水を使用することが望ましい。

5. 計 算

- (1) 測定時の水温 $T^{\circ}\text{C}$ に対する試料全体の平均的な透水係数 k_T は、以下の式で算定する。

$$k_T = Q / (i \cdot A \cdot t) \quad \dots \dots \dots (1)$$

ここに、 k_T : 全体の透水係数 (cm/s)

Q : 流出水量 (cm^3)

i : 動水勾配 ($= \Delta h / L$)

L : 試料土厚さ (mm)

Δh : 水頭差 (mm)

A : 試料断面積 (cm^2)

t : 流出水量計測時間 (s)

- (2) 温度 15°C に対する試料全体の平均的な透水係数 k_{15} は、試験時の水温 $T^{\circ}\text{C}$ に対する水の粘性による補正係数 η_T を表-1から求め、次式で算定する。

$$k_{15} = k_T \cdot \eta_T \quad \dots \dots \dots (2)$$

ここに、 η_T : 水の温度補正係数

- (3) ジオテキスタイルおよびその直上部における目詰まり現象の評価は、以下の動水勾配比 GR (Gradient Ratio) によって表わす。

$$\text{GR} = (\Delta h_{sf} / L_{sf}) / (\Delta h_s / L_s) \quad \dots \dots \dots (3)$$

ただし、 $\Delta h_s = \{ (M_2 - M_4) + (M_3 - M_5) \} / 2$

$\Delta h_{sf} = \{ (M_4 - M_6) + (M_5 - M_6) \} / 2$

ここに、 M_n : n 番目のマンメーターの読み (mm)

(記号は図-1 参照)

$L_s = 50 \text{ mm}$

$L_{sf} = 25 \text{ mm}$

表-1 温度15℃に対する温度補正係数 η_T

T℃	0	1	2	3	4
0	1.575	1.521	1.470	1.424	1.378
5	1.336	1.295	1.225	1.217	1.182
10	1.149	1.116	1.085	1.055	1.027
15	1.000	0.975	0.950	0.925	0.902
20	0.880	0.859	0.839	0.819	0.800
25	0.782	0.764	0.748	0.731	0.715
30	0.700	0.685	0.671	0.657	0.645
35	0.632	0.620	0.607	0.596	0.584
40	0.574	0.564	0.554	0.544	0.535

6. 報告事項

試験結果について次の事項を報告する。

- (1) ジオテキスタイル供試体の寸法
- (2) 試料土の締固め密度
- (3) 各計測時間における，流出水量，マノメーターの読み，水温および透水係数と動水勾配比の値
- (4) 透水係数と経過時間の関係を示す図
- (5) 動水勾配比と経過時間の関係を示す図
- (6) 動水勾配と動水勾配比の関係を示す図
- (7) 試験後のジオテキスタイル供試体の状態
- (8) 本基準と部分的に異なる方法を用いた場合は，その内容
- (9) その他特記すべき事項

以上