袋詰脱水処理工法における脱水性能に関する実験

芦森工業株式会社　正　岡村　昭彦　東　克彦　八木　伊三郎
株式会社ピーエス三菱　　佐伯　博之
関西大学工学部　正　西形　達明

1.はじめに

袋詰脱水処理工法は、土嚢袋に高含水比の粘土や浚渫土等を詰め込み脱水させた後、袋の張力を利用して盛土材などに使用する工法である。土嚢袋に要求される機能は施工中、施工後に破れないこと、脱水する際に濁水がでないこと、早期に脱水することである。脱水は自重圧密により行われるため、袋の大きさにより脱水時間のコントロールが可能であるが、土嚢袋内部に排水材を設置することによりさらに早く脱水することが可能となる。また初期濁りを小さくするためには透水係数を小さくする必要がある。本研究では土嚢袋内部に不織布を設置することにより排水機能を高めた土嚢袋の脱水実験を行い、透水性および初期濁りについて従来の土嚢袋との比較を行った。

2.土嚢袋の形状

土嚢袋の材質は一般土木資材に用いられているポリエステルである。土嚢袋は筒状織物の両端をケブラー繊維で縫製加工したもので、ポンプ圧送で高含水比の粘土を詰めた後に、内容物が逆流しないように逆支弁がついている。大きさは 1.5m×2.2m で、中詰土が充填されれば俵状に膨れる構造である。(図-1) 不織布は土嚢袋内で円筒形になるように設置されている。袋に充填できる量は 1.3m³ で、このとき袋の高さは 80cm になる。両端部には吊り具が取り付けられるようになっている。

図-1.袋の形状

3.実験方法

袋材の透水係数は関西大学所有の定水位透水試験装置で実験を行った。[1] 袋詰めに使用した粘土はリバーソイルを使用した。リバーソイルは浄水場沈砂池に堆積した粘土で主な物性値を調べたのが表―1 である。この粘土をポンプ圧送可能なように水分調整を行い、ミキサーで攪拌して注入に使用した。スクイーズポンプ（新明和　100ｌ/分）で注入を行い規定の高さになるまで注入した。傾斜のついた台の上に袋を設置して注入して、透水量、濁度を 1 時間おきに、袋高さを一日に一回測定した。

表―1．粘土の物性

密度（g/cm³）	礫分	砂分	シルト分	粘土分	液性限界	塑性限界	分類
2.436	1.9	24	47.7	26.4	149.3	80.6	砂質シルト

写真―1．実験状況

4.実験結果および考察

４－１．袋材の透水係数

定水位透水試験により求めた透水係数と目付けの関係を調べたのが図―2 である。目付け量が大きいほど透水係数も小さくなると考

表―２．袋の物性

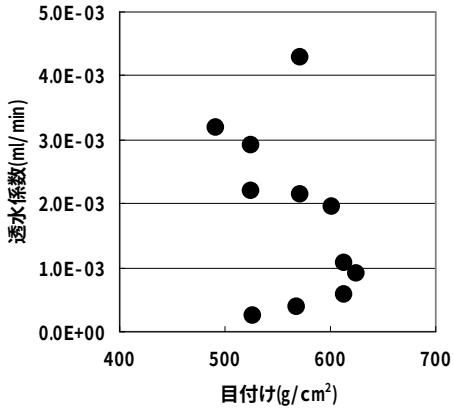
材質	織密度（本/cm）		目付け (g/cm²)	厚さ (mm)	透水係数(cm/sec)
	たて	よこ			
ポリエステル	7.8	7.2	527	0.69	2.59×10^{-4}

キーワード　袋詰脱水処理工法　透水性　ジオテキスタイル
連絡先　〒566-0001　大阪府摂津市千里丘 7 丁目 11 番 61 号　TEL06-6388-1270　FAX06-6368-8265

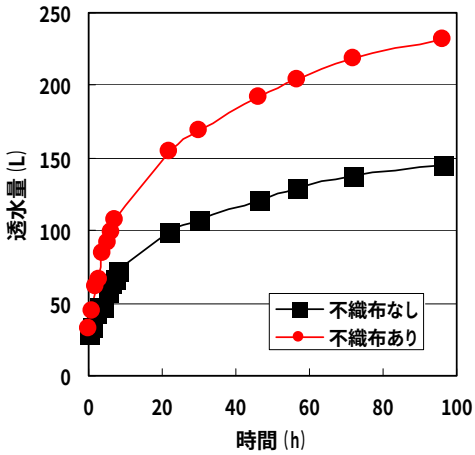
えられたが、実験の結果両者の相関性は見られなかった。１１種類の布の中より透水係数の最も小さい布を選択し袋を製造した。袋詰め実験に使用した袋の物性を表―2 に示す。

４－２．袋詰実験

土嚢袋に粘土を充填するには 20 分程度要した。透水量、濁度の測定は充填完了時より測定した。透水量を調べたのが図―３であるが不織布を設置した土嚢袋は１．５倍の透水量があるのがわかる。



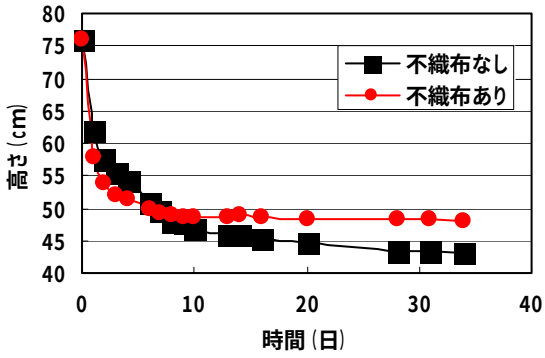
図―２．透水係数と目付



図―３．透水量

土嚢袋内の縦方向の排水に加えて横方向の排水が加わったためと考えられる。透水量の測定は１時間おきに排水された水を計量することで確認したが、１００時間を越えると排水量が減り測定が困難となった。このため１日１回測定した袋の高さで排水量の様子を調べたのが図―4 である。透水量のグラフ同様不織布を設置した土嚢袋の方が低くなるのが早いことがわかる。しかし５日目ではほぼ同じ高さとなり、8 日目では逆転している。袋の高さ変化は透水量と密接な関係があると考えられる。この関係を調べたのが図―5 である。直線回帰式を求めたところ不織布を設置した場合の透水量は 9.0×高さ、従来型は 6.7×高さなる関係が導き出された。1 カ月経過後、両者とも高さ変化は３０ｃｍとなるがこのときの透水量を前出の式に代入すると不織布を設置したほうが７０ℓ多く排水されたと推測される。不織布を設置した場合表層付近の粘土は明らかに硬く、脱水が良く行われていることが確認できた。

濁度の経時変化を調べたのが図－6 であるが、不織布がある場合は測定開始より濁土は低く初期濁りを減少させることが確認された。ドレイン材を付加することで水の移動が早まり、微細粒子の移動が促進されフィルター層の形成が促進されたと考えられる。また注入時においても不織布が濁水を吸水して、濁水の流出を防止することも確認された。

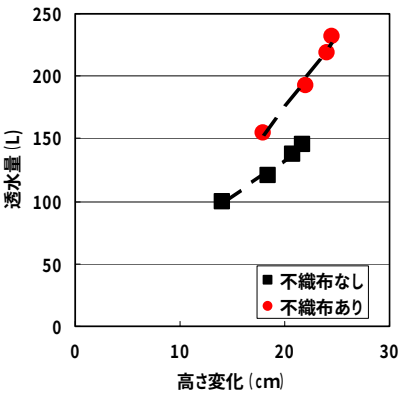


図―４．袋の高さ変化

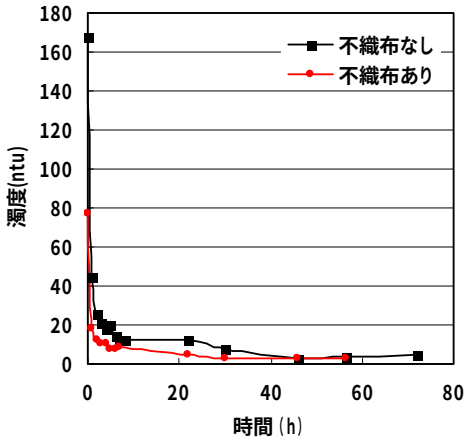
５．おわりに

土嚢袋内に不織布を設置した場合、袋内における縦方向だけの水の移動だけでなく横方向の移動が加わることで脱水初期において排水量が 1.5 倍あることが確認された、また透水速度が早まるだけでなくフィルター層の形成も促進され初期濁りが減少することが確認された。

参考文献：1）土質工学会基準（案）（1993）ジオテキスタイルの垂直方向透水性能試験



図―５．透水量と袋の高さ変化



図―６．濁度