

多機能フィルター株式会社 正会員 ○坪郷 浩一
 多機能フィルター株式会社 非会員 中村 勝美
 多機能フィルター株式会社 非会員 山本 一夫

1. はじめに

わが国において、梅雨時期の長雨や局所的な集中豪雨による降雨に起因した斜面崩壊は増加傾向にある。その一例として 2009 年 7 月の集中豪雨による山口県防府市での大規模な土砂災害の発生が挙げられる¹⁾。したがって、降雨から斜面を保護する対策が必要不可欠であり、従来の対策工としてコンクリート構造物が多く採用されている。一方、できるだけ環境に配慮した法面工が求められる流れにある。本研究では、それに対応した法面工として斜面の侵食防止効果と緑化機能を有するマット工に着目した。一方、国内では易侵食性の土壌や液状化しやすい土壌が多く、特に、法面が緑化する前の集中豪雨や長雨への対策が必要な現場も多くある。

そこで本研究では、侵食防止機能を有するマットに不透水性基布を付加した工法のモデル実験を行った。また、土中への浸透量を提案工法と既往マット工法とで比較するため簡便な装置を作製し流水実験を行った。

2. モデル実験

2.1 静水圧実験

本実験では、静水圧状態の場合における不透水性機能が低いシートの選定を行った。

1) 実験方法

実験装置(図-1)は、内側容器 16cm×16cm×5.5cm、外側容器 34cm×46cm×3.6cm を水平に設置した。なお、内側容器に図-1 のように底部に穴を開け排水口とした。

内側容器底面に不透水性の高いシートを設置した。シートは、A～E の製品を用いた。A・B・D 製品は芯鞘構造不織布、C 製品は単一構成不織布、E 製品は透湿防水構造不織布である。不透水性の高いシートを容器底面に張り付け、内側容器に水を 500g 添加した。20 分後に外側容器に流出した水の量を測定し

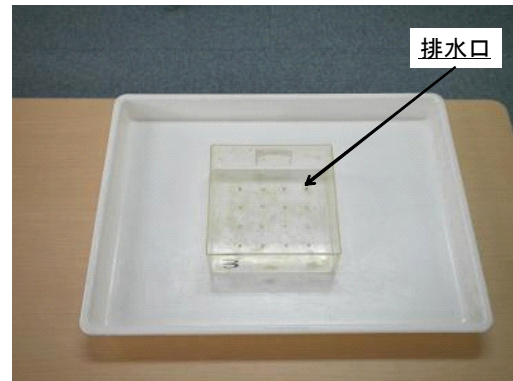


図-1 静水圧実験装置

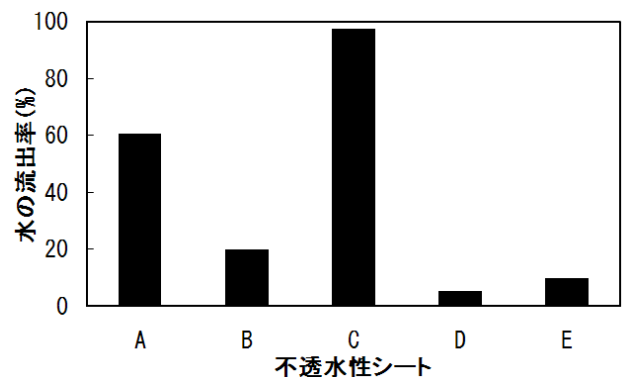


図-2 シートから浸透した水の流出率

た。

2) 評価方法

図-1 中の外側容器に流出した水の流出率 $q_{out}(\%)$ は次式から求める。

$$q_{out} = \frac{Q_{out}}{Q_{in}} \times 100(\%) \quad (1)$$

Q_{out} : 流出水分量 (g), Q_{in} : 添加水分量 (g)

3) 実験結果および考察

図-2 に不透水性シートと外側容器への水の流出率を示す。不織布 C は不透水効果がほとんどない。一方、図-2 より不織布 D は、透湿防水構造不織布 E

と比べて不透水機能が非常に優れている．よって流水試験では不織布 D を不透水シートとして用いることとした．

2.2 流水実験

本実験では，流水時のマット工と前節の不織布 D との組み合わせの有効性をマット工のみの場合と比較した．

1) 実験方法

本実験では，図-3 に示すような実験装置を作製した．本装置は，縦 46cm×横 34cm の容器にまさ土を層厚 3.6cm になるように投入し水平に設置した．また，装置上方に貯留槽を設け，一定流量を貯水槽から実験装置へ越流させた．このときの流量は表面 46cm×34cm の領域に 100, 200, 400mm/hr の雨水が降った場合を想定した．そのときの流入量は，それぞれ 0.26, 0.52, 1.04L/min となり，この流入量を 10 分間実験装置に通水させた．実験で使用したマットは以下の 3 通りである．

- (1) 市販一般植生マット(以後，マット A)
- (2) 市販一般侵食防止マット(以後，マット B)
- (3) (2) のマットの下に不織布 D を付加したマット(以後，マット C)

2) 評価方法

実験装置の土中に貯留した浸透量 $q(L)$ を以下の式で算出する．なお， S_{wet} が流水後の土重量(kg)， S_{dry} が流水前の土重量(kg)， ρ が水の密度 $1000kg/m^3$ となる．

$$q = \frac{S_{wet} - S_{dry}}{\rho} \times 1000 \quad (2)$$

3) 実験結果および考察

図-4 より，降雨 100mm/hr 相当のとき，マット A では完全に流水が土中に浸透した．また，マット B では土中への浸透を 6 割程度カットした．一方，マット C は完全に土中への浸透を防いでいる．

降雨 400mm/hr 相当のとき，マット A と B では土中へ完全に流水が浸透したが，不透水性シートを付加したマット C は 7 割程度表流水の土中への浸透を抑制した．以上より，不透水性機能を有したシートをマット工に付加したときの有効性を検証できた．



図-3 流水実験装置

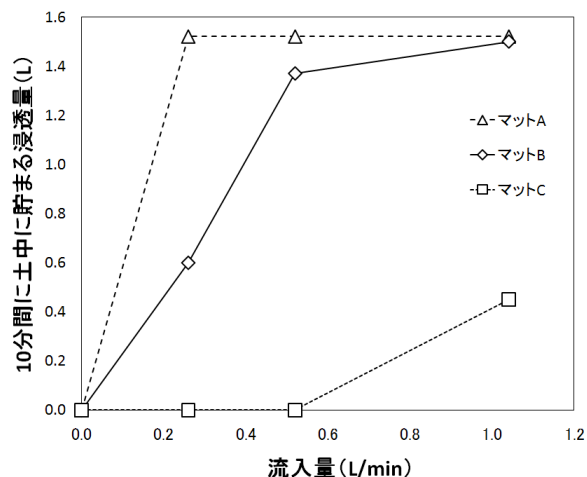


図-4 流入量と浸透量の関係図

3. まとめ

本研究では，従来のマット工に不透水性機能を付加した工法のモデル実験を行った．その結果，従来のマット工に比べて土中への浸透が抑制できた．また，この工法を用いれば集中豪雨や長雨による斜面崩壊発生時期を遅らす可能性がある．今後は，植生機能評価の検討を行う予定である．

参考文献：

1. 地盤工学会 2009 年 7 月豪雨による山口県土砂災害緊急調査団：2009 年 7 月 21 日豪雨による山口県防府地区での斜面災害，地盤工学会誌，Vol.57，No.12，pp.39-42，2009．