

III-443

不織布を敷設した盛土の排水効果に関する一考察

佐藤工業 備正員 ○中橋 晃一
建設省土木研究所 正員 吉岡 淳
同 工藤浩一郎

1. はじめに

近年、不織布を盛土内に敷設する試みが各所で行われているが、その排水効果に関しては未解明な点が多い。そこで本研究では、その排水効果について検討を加えるため、不織布を敷設した盛土に人工降雨を加えた実験を行ない、さらにその盛土を対象として浸透流解析を実施したので、ここに報告する。

2. 降雨浸透実験

2-1. 実験方法

実験では、図-1に示すように、長さ16m、幅8m、深さ2.6mの土槽を4分割して、高さ3m、のり勾配1:0.7の盛土を4ケース築造した。実験ケースは、図-2に示すように、ケース1～3は、長さ2mの不織布を高さ75cmの間隔で3層、それぞれ不織布の枚数を1枚、2枚、4枚と変えて敷設した。また、ケース4は、幅50cm、長さ2mの不織布を4枚重ねたものを千鳥状に配置した。

使用材料、盛土の築造方法および観測項目は、参考文献(1)の場合とほぼ同じであるのでここでは省略する。なお、盛土の締固め時の乾燥密度 ρ_d および含水比 ω の平均値は、それぞれ $\rho_d=1.33\text{tf/m}^3$ 、 $\omega=25\%$ であり、締固め度83%、初期飽和度65%であった。また、使用した不織布の性質を表-1に示す。

降雨は、盛土の浸透能を上回らないような降雨強度を設定し、約3日間降らせた。

2-2. 実験結果

ここではケース2とケース3の結果について比較を行なってみた。図-3に降雨開始より30時間経過後のケース2と3の盛土内の飽和度分布を示す。これをみると、ケース2、3とも、のり面および天端から盛土の内部へ向かうように飽和度が進展した結果、盛土内部に飽和度の低い領域が残ったことがわかる。次に、図-4にケース2と3の不織布からの排水量の経時変化を示す。この図より、不織布の枚数の多いケース3の排水量が、ケース2のそれよりも多いことがわかる。

(単位: cm)

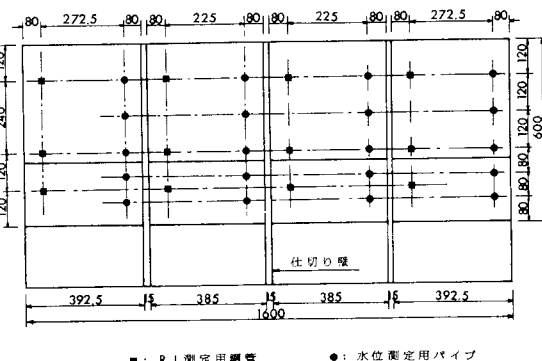
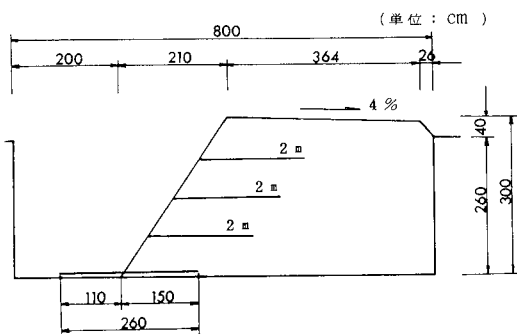


図-1 実験土槽および実験盛土の平面図



ケース1～4 側面図

図-2 実験ケース

表-1 不織布の性質

質 量	(g/m ²)	310
厚 さ	(mm)	3.0
引 張 強 度	(kgf/5cm)	88
透 水 係 数	鉛直方向	1.5×10 ⁻¹
	水平方向	3.0×10 ⁻²
組 成	※ポリエステル100%	

※引張強度は幅方向

測定方法

厚 さ 7gf/cm²加圧 JIS L-1096

引張強度 ストリップ法

水平方向の透水係数 拘束圧を加えた試験による

3. 数値解析²⁾

実験に用いたものと同じ盛土（図-2）を対象にして数値解析（飽和-不飽和浸透流解析）を行なった。盛土材の透水係数は、実験経過による盛土材の密度変化を考慮して、 $1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ とした。不織布の透水係数は、表-1に示すものを使用した。なお、盛土材および不織布の浸透特性は仮定したものをを用いた。降雨は、実験の際の降雨強度を設定した。

解析結果の一例として、降雨開始から30時間経過後の盛土内の飽和度分布状況を図-5に示す。これより、経時的に飽和度が進展して盛土内部に飽和度の低い領域がとり残された状況になっていることがわかる。

4. 考察

図-3の実験結果の飽和度分布図をみると、ケース2とケース3の間では飽和度の差があまり生じていないが、図-4の不織布からの排水量をみると、両ケースとも経時的に排水量があり、しかも不織布の枚数の多いケース3の方の排水量が多いことが認められる。したがって、不織布による盛土の排水効果があり、しかも不織布の枚数により増大することがわかる。

次に、図-5の解析結果をみると、不織布を敷設した部分で飽和度のラインが不織布周辺の飽和度の上昇を抑えるような形になっており、解析結果からも不織布の排水効果が推察される。なお、実験結果と比較した場合、実験結果の方の飽和度の経時変化が早いことがわかるが、この差異については今後検討していきたいと考えている。

5. おわりに

今回の実験および解析結果により、盛土内に敷設した不織布の排水効果が認められた。したがって、不織布の排水効果によって降雨時の盛土の安定性の向上をはかることができることが判明した。

そこで、今後は上記の浸透流解析についてさらに検討を加え、盛土内に不織布を敷設したときの不織布の透水性、敷設間隔、長さとの排水効果の関係について明らかにしていきたいと考えている。

（参考文献）

- 1) 三木他：スパンボンド不織布を用いた盛土補強工法の開発（その1），第1回ジオテキスタイルシンポジウム，pp.89～94，1986.12
- 2) 久楽，古岡：有限要素法の利用（その3）-浸透流解析-，土木技術資料，No.27-6，pp.50～59，1985.6

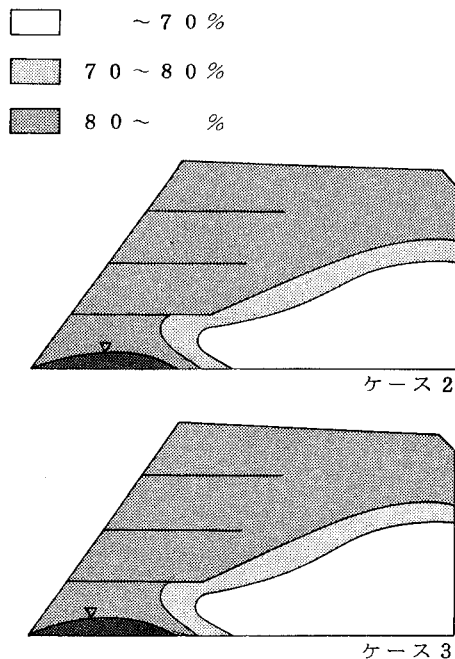


図-3 飽和度分布図（実験結果；30時間経過後）

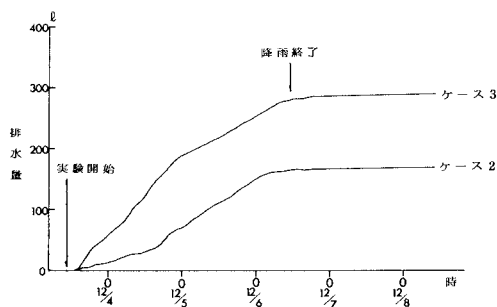


図-4 不織布からの排水量経時変化図

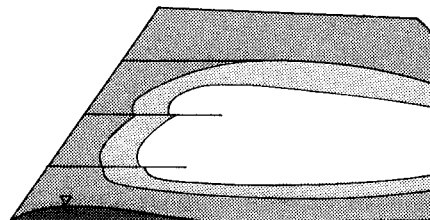


図-5 飽和度分布図（解析結果；30時間経過後）
（凡例は実験結果と対応）