

各種土木用不織布の水分特性曲線に対する van Genuchten 式の適用

平成 28 年 2 月 坪山 龍太

要旨

目的

土木用不織布を斜面保護材として使用する場合には、晴天や降雨などの天候の違いなどによる地表面付近の水の流れに関連する保水性や不飽和透水係数の検討が需要である。本研究では、砂質土において不飽和透水係数の決定に用いられる、水分特性曲線(サクション s と含水比 w および飽和度 S_r の関係)をモデル化した van Genuchten 式に着目し、土木用不織布の水分特性曲線を求め、van Genuchten 式の適用をし、砂質土との既往のデータとの比較を行った。

方法

土木用不織布に対して加圧膜法による保水性試験(排水過程)を行った。素材(ポリプロピレン, ポリエステル, ポリエチレン, レーヨン, コットン), 製法(ニードルパンチ加工, バインダー加工, スパンボンド加工), 透水係数 ($k=1.8 \times 10^{-3} \sim 2.8 \times 10^{-1}$ m/s) の異なる 5 種類の土木用不織布を用いた。得られた水分特性曲線の実測値を van Genuchten 式で近似し、van Genuchten 係数 α と n を求めた。

結論

- 1) 素材や製法が異なる土木用不織布においても砂質土と同じような形状の水分特性曲線が得られる。
- 2) 土木用不織布の水分特性曲線の実測値と van Genuchten 式と適合性は高く、同式によって評価することができる。
- 3) 土木用不織布の van Genuchten 係数 α は、砂質土に比べて大きい。つまり、AEV 値が低くなる。一方、 n は砂質土に比べて大きい。つまり、砂質土の水分特性曲線は、 s の増加に対してなだらかに w と S_r が減少する曲線であるのに対して、不織布の水分特性曲線は、 w と S_r が急激に減少する曲線となる。
- 4) van Genuchten 係数 α および n は透水係数 k との関連性がある。 α に関しては不織布・砂質土それぞれに対して k の値に比例して増加する。一方、 n は不織布・砂質土の全体に対して k の値に比例して増加する。

指導教員 河村 隆 准教授