

土木用不織布の上載圧下における垂直方向透水特性の評価

令和5年2月 清水 風佐

要旨

目的

土木用不織布は圧縮性が高く、土中に面状排水材として敷設された場合、上載圧によって間隙が大幅に減少する。盛土内における透水性を評価するためには、上載圧下における透水試験を実施する必要がある。また、土木用不織布は初期状態において不均一性を有しており、単位面積質量や厚さにはばらつきがある。本文では、既往の垂直方向透水試験装置を改良し、土木用不織布の上載圧下における垂直方向透水特性の評価を行った。さらに、垂直方向透水係数 k_v に対する不均一性の影響についても検討した。

方法

供試体を上下からステンレスメッシュ（線径 $\phi = 0.22\text{mm}$ 、開孔率 $a = 43.1\%$ 、厚さ $h = 4\text{mm}$ ）および有孔板（ $a = 69.1\%$ 、 $h = 10\text{mm}$ ）で挟み、供試体周面をシリコンシーラントで止水した。アクリルスパーサー（ $1\text{mm} \sim 10\text{mm}$ ）を用いて供試体の厚さを保持することで、上載圧載荷状態を再現した。試験装置の適応性を検討するためのスポンジと、初期状態の不均一性を考慮して抽出した土木用不織布に対して定水位透水試験を実施した。

結論

1. 厚さが $1 \sim 10\text{mm}$ のスポンジにおいて、供試体の厚さによらず圧縮率に応じて一定の透水係数が得られることから、圧縮した薄い供試体に対して装置は有効である。
2. 土木用不織布の k_v は、圧縮応力 p の増加、間隙比 e 、間隙率 ε の減少とともに一義的に減少する。
3. 初期状態の不均一性によらず、 $k_v \sim p$ 、 e 、 ε の関係はそれぞれ1本の曲線で近似できる。盛土内に面上排水材として敷設された場合は、敷設深さから上載圧を求めることにより、 k_v を推定できる。
4. 土木用不織布に対して、 ε を用いて多孔質媒体の透水係数を推定するコゼニーカルマンの式が適用できる。

指導教員 河村 隆 准教授