

上載圧下における面状排水材の面内方向透水試験装置の開発

令和4年2月 津田 真佑

要旨

目的

盛土などの土木工事において、降雨による浸透水や間隙水は迅速に排水するために土木用不織布などの面状排水材が使用される。面状排水材は盛土内で圧縮され間隙比が減少するため透水性の評価には、上載圧下における透水試験を垂直方向と水平方向に対して行う必要がある。本研究では既往の試験装置を改良し、等方的な供試体で試験することで、JIS法(k_{JIS})、垂直方向透水試験装置(k_v)と比較を行い、面内方向透水係数 k_h を評価する手法を開発する。さらに、薄い材料への適応性の検討もする。

方法

等方的な試料として3種類のスポンジとガラスビーズ(粒径 $\phi=1.0, 0.4\text{mm}$)を採用し、変水位透水試験を行った。アクリル製の型枠(厚さ $H_h=30\sim 10\text{mm}$)にガラスビーズを入れ、2枚のアクリル板で挟んだ試験装置を使用した。スポンジに対しては側面をシーラントで止水し、スペーサー($H_h=10\sim 1\text{mm}$)を使用した。スポンジは $H_h=2\sim 1\text{mm}$ 程度の試験も行った。

結論

1. $k_h=3\times 10^{-2}\sim 8\times 10^{-5}\text{m/s}$ の範囲において、ガラスビーズとスポンジの面内方向の透水はどちらもダルシー則に従う。
2. 水平に積層されたガラスビーズを用いた場合、 $H_h=30\text{mm}$ 以上において、 k_h は k_v より50%程度小さい値になる。 H_h を小さくすると上面にできる隙間の影響が大きくなり、 k_h が大きく出る傾向がある。
3. 透水方向を揃えたスポンジを用いた場合、 $H_h=10\text{mm}$ において、 k_h と k_v は誤差20%以内に収まり、ほぼ同じ値が得られる。 k_v は k_{JIS} とほぼ同じ値である。よって、本装置はJIS法透水試験装置と同等の試験が出来る。
4. 試験時の間隙サイズを揃えるために同程度に圧縮したスポンジ(1~10mm程度)についても、厚さに関わらず一定の透水係数を示す。
5. 本装置は上載圧下におかれた薄い状態の土木用排水材の内面方向透水係数を求めるための試験装置として適用可能である。

指導教員 梅崎 健夫 教授