

## 불포화토의 투수특성

The Characteristics of Permeability for Unsaturated Soil

신 창 섭(충북대) · 송 창 섭 (충북대) · 이 달 원(충남대)  
Shin, Chang-seob · Song, Chang-seob · Lee, Dal-Weon

### Astract

In order to treat flow problems for unsaturated soils, it required the mediation of the coefficient of permeability with various of suction. Laboratory test methods to measure the coefficient of permeability can be categorized into two primary groups, namely, steady state-methods where the quantity of flow is time-independent, and unsteady state-methods where the quantity of flow is time-dependent.

In this study, the coefficient of permeability for unsaturated soils was determined by the modified apparatus for steady state-method(Klute,1972) and was predicted from the equations of Brooks and Corey(1964) and Van Genuchten(1980). Experimental results were compared with predicted coefficient of permeability and were verified applicability of the two equations.

### 요 약

자연상태의 지반은 토립자를 제외한 빈 공극의 수분 증축여부에 따라 포화영역과 불포화영역으로 나뉘어진다. 불포화토는 공극을 차지하는 물과 공기의 압력차이에 의하여 모세관 현상과 흡착현상이 발생하며, 이러한 현상으로 부(-)의 간극수압이 발생된다. 부(-) 간극수압에 의해 겉보기 점착력을 보이며 마찰각이 커지는 등 포화토와 다른 거동과 흐름을 나타내므로 불포화토에 포화토의 이론을 적용하는 것은 불합리하며, 불포화토의 흐름을 해석하기 위해서는 흡인력의 변화에 대한 투수계수의 분석이 필요하다.

본 연구는 두가지 시료로 다짐율을 달리하여 규명된 흙-수분 특성곡선에서 Brooks and Corey(1964)와 Van Genuchten(1980)의 제안식에 의해 투수계수를 예측하고 Klute(1972)의 정상법으로 흡인력에 따른 투수계수를 측정하였으며, 흡인력에 따른 투수계수 관계를 분석하여 지반에 적용성을 검증하였다. 이를 요약하면 다음과 같다.

1. 사질의 시료A와 점토질 시료B는 흙-수분특성곡선에서 도출되는 공기함입저항치와 Brooks and Corey의 제안식에 의해 예측된 변곡점의 흡인력과 비슷한 값을 보였다. Brooks and Corey의 제안식은 사질 및 점토질 지반의 불포화 투수계수 예측시 흙-수분특성곡선의 공기함입저항치만을 가지고 불포화 투수계수의 변곡점에 대한 흡인력 예측이 가능하다.
2. Van Genuchten과 Brooks and Corey의 제안식에 의해 예측된 투수계수는 같은 흡인력에서 다짐율의 감소에 따라 증가하였다. 시료A는 투수계수가 감소하기 시작하는 변곡점의 흡인력이 두 제안식에 대하여 약 7kpa의 차이가 나타났고 시료B는 약 35kpa로 많은 차이를 보여 두 제안식이 일치하지 않음을 알 수 있다.
3. 불포화 투수측정기로 시료A와 B의 측정된 투수계수는 흡인력의 증가에 따라 감소하였고, Brooks and Corey 보다 Van Genuchten의 제안식에 의해 예측된 투수계수와 유사하다. 그러나 흡인력이 커질수록 더 큰 차이를 보이고 있으므로 높은 흡인력에 대한 투수계수의 변화는 시험장치 및 방법의 고안과 흙의 투수계수 예측에 사용되는 계수의 검토가 필요하다.