

공극비에 따른 불포화토의 흡-수분 특성곡선의 도출

Induce of the Soil-Water Characteristic Curves for an Unsaturated Soils with Void Ratio

송 창 섭 (충북대) · 류 태 진 (충북대)

Song, Chang Seob · Lyu, Tae Jin

Abstract

The purpose of this paper was to investigate the soil-water characteristic curves for unsaturated soil. To this ends, a series of suction measured test was conducted on the selected 4 kinds of soil which is located in Korea, used the modified pressure plate apparatus. From the test results, the water contents, degree of saturation and volumetric water contents was analyzed with the suction. And was drawn the soil-water characteristic curves was drain from the test results for various factors.

요 약

자연상태의 지반은 토립자와 간극으로 지반을 구성되어 있으며, 지하수위의 위치에 따라 포화영역과 불포화영역으로 나누어진다. 불포화영역 지반의 간극 속에는 물과 공기가 존재하는데, 간극을 차지하는 물과 공기의 압력차이에 의하여 모세관 현상과 흡착현상이 발생하며, 이러한 현상으로 불포화영역에는 부(-)의 간극수압을 유발하게 된다. 이 때의 부간극수압은 물을 흡수하려는 능력으로 지반의 유효응력을 증가시키는 역할을 한다. 따라서 포화토에 적용하는 이론을 불포화토 영역에 적용하는 것은 여러 측면에서 불합리하다.

본 연구에서는 흡-수분 특성곡선을 연구하기 위하여 우리나라의 전역에 분포하는 각종 흙을 채취한 후, 물리적 특성을 분석하여 흙의 분류가 뚜렷이 구분되는 4 종류의 시료를 선정하였다. 선정된 시료는 공극비를 달리하여 공시체를 제작하고, 이를 개조된 Pressure Plate Apparatus에 적용하여 0.1kPa~1,000kPa의 범위에서 약 10단계로 공기압을 공급하여 수분의 이동량을 측정하였다. 측정된 결과를 바탕으로 각 시료의 함수비, 포화도 및 체적 함수비를 분석하여 흡-수분 특성곡선을 도출하고 이들의 특성을 요약하면 다음과 같다.

1. 흡인력과 함수비로 도시된 특성곡선에서 흡인력의 변화에 따른 함수비의 특성은 조립토의 경우는 낮은 흡인력에서는 명확하게 구분이 되는 반면 높은 흡인력에서는 뚜렷하게 구분이 되지 않았고, 세립토의 경우는 뚜렷한 차이를 보이지 않았다.
2. 흡인력에 따른 포화도 특성은 초기에는 구분이 거의 되지 않지만 건조과정이 진행되면서 그 특성을 나타내게 되어 건조된 시료의 흡-수분 특성곡선을 파악하는데 적용할 수 있다.
3. 흡인력에 따른 특성곡선을 체적 함수비로 나타내면 초기 포화부분뿐만 아니라 건조과정이 진행된 후에도 구분이 명확하게 나타났다. 또한 흡인력의 변화에 따른 체적 함수비의 변화는 조립한 흙보다 느슨한 흙이 훨씬 큰 범위를 가지게 된다.
4. 또한, 조립토에서는 나타나지 않았던 역전현상이 세립토에서는 나타나게 되었다. 그 중 실트질의 흙은 잔류 함수비 부근에서 역전현상을 보이고, 점토질 흙은 공기함입값(air entry value)부근에서 역전현상을 보였다.