

# 교번흐름하중에 따른 토목섬유 필터층의 거동분석

Behavior of Geosynthetics Filter Layer to Cyclic Wave Loading

오영인 · 유전용 · 강병윤 · 김현태 (농어촌연구원 구조지반연구실)

Oh Young In · Yoo, Jeon-Yong · Kang Byung Yoon · Kim, Hyun-Tae

Astract

Geotextiles form one of the two largest groups of geosynthetics and it is consisted two major types of synthetic material (Woven, Non-woven). The functions of geotextiles are separation, reinforcement, filtration, drainage and as a moisture barrier. Within these functions, however, there are a large number of applications or use areas. Although the many research scholar and engineer developed and established the design criteria and construction methodology of geosynthetics filter layer, because the lack of suitable design terminology and uncertainty of long term durability, sustainable research still needed for optimum design methodology to the complicate field conditions. Especially, more intensive research needed about under the cyclic flow condition and fine silty sand base material. In this paper, the filter model test performed under cyclic flow with various boundary conditions (period and frequency of cyclic flow, types of geosynthetic filter material, surcharge etc.).

## 요 약

토목섬유의 다양한 기능 중에서 토목섬유 자체의 투수성을 이용한 토목섬유 필터 및 배수공은 천연골재의 부족과 탁월한 시공성 때문에 토목섬유의 주된 적용분야로 자리 잡고 있다. 이에 따라 많은 학자와 기술전문가들에 의하여 토목섬유 필터 및 배수공에 대한 설계기준과 효율적인 시공방법들이 이론적이나 실험 및 경험적으로 연구되어 왔으나 복잡한 현장여건을 충족시킬 수 있는 최적의 설계방법 정립을 위해서는 지속적인 연구가 요망된다. 토목섬유 필터가 강우나 해수에 의하여 포화되거나 반복적 흐름에 의한 교번하중이 작용될 경우, 변형율이 커지며 접촉마찰 저항이 감소하여 파괴가 빠른 속도로 진행된다. 본 연구는 양방향의 교번흐름이 발생하는 구간에 설치된 토목섬유 필터층에 대하여 토목섬유 종류, 교번흐름 주기 및 횟수, 상재하중 등의 경계조건에 따른 필터재료 거동 및 토목섬유 필터의 특성변화에 대하여 총괄적인 실험적 연구를 수행 중에 있다. 본 논문에서는 현재까지 연구된 내용 중 토목섬유 필터층에 의하여 보호되는 모재료의 입자 재배열 거동과 교번흐름에 따른 토목섬유 필터의 피로영향을 분석하였으며, 연구결과에 따른 결론은 다음과 같다.

1. 교번흐름에 따른 모재료의 입자 재배열 거동은 일방향 흐름에서 발생하는 필터케이싱 형성 또는 구멍막힘 현상이 미미하거나 느리게 발생되어 장기적이며 연속적인 세립분의 유실이 발생되었다. 또한, 토목섬유 필터의 인장강도 변화는 교번흐름 주기변화에 따라 최대 약 32%(교번흐름 주기 5초), 상재하중 재하(약 20tf/m<sup>2</sup>)에 따라 최대 40% 이상의 강도저하현상이 발생되었다. 즉 일방향 흐름에 비하여 교번흐름의 작용 시 반복적인 변형과 응력변화로 인하여 피로영향을 많이 받는 것으로 나타났다.
2. 교번흐름이 작용하는 토목섬유 필터층의 경우, 모재료의 입자재배열에 의한 필터층 변형 및 절곡이 예상되며, 반복적인 변형과 응력변화로 토목섬유 필터의 강도저하 현상도 현저히 발생되므로 토목섬유 필터층의 유보기준(Retention criteria)을 만족하며, 토목섬유 필터의 강도를 보강할 수 있는 대안이 필요할 것으로 사료된다.