

## 폐기물 매립지 배수층에서 부직포의 투수능 평가

이재영, 고재학\*, 노희정  
 서울시립대학교 환경공학부  
 e-mail: jaekox.ene.uos.ac.kr

### 요약

최근 국내외에서 매립지를 설계하고 시공할 때 점토, 모래, 자갈 등의 천연물질을 기초하고 인공적으로 생산하는 Geosynthetics(토목합성섬유)를 복합 사용하고 있는 추세이다.<sup>4,5)</sup> 이러한 Geosynthetics중 Geotextiles(직포, 부직포)는 폐기물 매립지의 최종복토층에서 우수침투 배제와 바닥층에서 폐기물과 배수층과의 분리, 침출수의 배수 및 여과기능을 가지고 있으나 현장에서 시공시 아직 국내의 상황에 적합한 배수 및 투수능력에 대한 평가는 뚜렷하게 제시되어 있지 않다. 매립지에서 침출수 집배수층에서 배수시스템이 손상되거나, 막힘(Clogging) 등에 의하여 적절한 배수 기능을 수행하지 못할 때에는 매립지내의 수위가 상승하여 1) 사면이나 파손된 차수막을 통한 침출수 유출이 증가하며, 2) 가스 추출이 어려우며, 3) 사면이나 매립지 제방의 안정성에 문제가 발생한다.

따라서 본 연구는 Geotextile/천연 배수재(모래, 자갈)인 배수 시스템의 투수 및 배수능력을 비교하고, 침출수에 의한 배수 시스템의 단기간의 막힘 특성을 평가하기 위하여 대형 투명 아크릴 컬럼을 제작하여 수돗물과 침출수를 이용하여 ASTM D4491에 의한 변수위법을 이용하여 투수실험을 실시하였다.

본 연구에서 자갈과 모래를 복합 사용한 부직포/천연 배수재 시스템에 대한 수돗물과 침출수를 이용한 투수능력 평가는 다음과 같다.

1. 부직포/천연 배수재 시스템의 투수계수는 모래를 이용할 경우  $10^{-2}$ cm/s, 자갈을 이용할 경우  $10^1$ cm/s의 범위를 보여 배수재의 선택에 따라 투수 계수가 100배 이상 차이를 보였으나 부직포의 중량에 따른 변화는 크지 않음을 알 수 있었다. 따라서 부직포/천연 배수재 시스템의 수리학적 특성은 부직포보다 배수재의 수리학적 성질이 지배적인 영향을 받는 것으로 판단되며 향후 폐기물 매립지에서의 배

수 시스템 설치는 부직포/자갈 시스템이 부직포/모래 시스템보다 우수한 투수능력을 보이므로, 부직포/자갈 배수 시스템을 권장하여도 좋을 것으로 사료된다. 이 경우 차수막 Geomembrane(HDPE... 등)의 보호를 위한 부직포의 뚫림 강도를 계산하여 부직포를 포설하여야 할 것이다.

2. 수도권매립지에서 발생된 침출수를 대상으로 하여 변수위 투수시험을 반복 수행한 결과, 최초 투수계수 값은 단위 면적당 중량이 1000g/m<sup>2</sup>, 3000g/m<sup>2</sup>인 부직포에서 각각 0.048cm/s, 0.045cm/s 등으로 물을 이용한 변수위 실험 결과에 비하여 1~2배 가량의 차이를 보이거나 침출수 누적 투과량이 증가함에 따라 10<sup>2</sup>~10<sup>3</sup>배까지 급격히 감소하였다. 또한 SS농도가 서로 다른 침출수 I 과 침출수 II를 이용한 실험 결과에서 투수계수의 감소는 부직포의 중량(두께)보다 침출수의 농도에 더 지배적인 영향을 받았음을 알 수 있었다.

단기간의 변수위법을 통한 평가에서의 막힘의 주 기작은 물리적인 막힘으로 판단되며 생물학적 막힘, 화학적 침전 등을 고려한 막힘을 평가하기 위해서는 장기간의 실험이 필요한 것으로 판단된다.