

HELP 모델을 이용한 복토재와 쓰레기의 다짐도에 따른 침출수위 분석

Analysis of the leachate level of a landfill with various degree of compaction of cover soil and waste using HELP model

장연수(Yeon-Soo Jang), 김영우(Young-Woo Kim)¹⁾, 신동준(Dong-Jun Shin)²⁾

¹⁾동국대학교 토목환경공학과, ²⁾천일지오컨설턴트

서울시 중구 필동 3가 26. 우)100-715

Tel) 2260-3355, Fax) 2266-8753, e-mail) "ysjang@cakra.dongguk.ac.kr"

초록(abstract) :

쓰레기 매립장내의 누적 침출수위는 매립장의 구조적인 안정을 저해하거나, 매립장내의 높은 수두를 야기하여 지반내로 침출수의 이동을 크게 한다. 매립지내에 침출수가 형성되는 원인은 투수성이 큰 복토재를 통하여 강우가 침투하여 매립된 폐기물 내에 형성되는 것과 폐기물에 포함된 수분이 많아 이들이 매립된 이후 상부에 쌓이는 복토재와 흙의 무게로 인하여 공극이 줄어들며 흘러나오거나 포장용수량을 초과한 함수량이 중력으로 인하여 흘러나오는 것이 주요 원인으로 지적되고 있다.

본 논문은 매립지 침출수위 형성에 영향을 미치는 투수계수, 포장용수량과 위조계수의 용어 및 측정방법을 관련문헌을 통해 알아보고 실내시험 장치를 이용하여 다짐도에 따른 투수계수, 포장용수량과 위조계수의 변화를 파악하여 국내 수도권 매립지 복토재와 쓰레기의 다짐도에 따른 수리특성값을 규명하였다. 국내 수도권 매립지 현장에 대해 침출수지 분석프로그램인 Hydrologic Evaluation of Landfill Performance(HELP) model을 이용한 현장 매립상태 및 침출수위와 침출수 집배수량을 재현하여 실내시험을 통한 수리특성값의 타당성과 신뢰성을 검증하고, 복토재 및 쓰레기의 다짐도변화에 의한 침출수위의 변화를 분석하였다.

실내시험결과 다짐도가 증가하면 시료내 공극이 작아져 모세압이 커지게 되는데 이로 인하여 단계별 가압에 따른 체적함수비의 저하 정도가 작게 나타났다. 또한 다짐도가 증가할수록 간극률과 포장용수량은 감소하지만 위조계수는 증가하였다. HELP 모델을 이용한 물수지해석결과, 중간복토재와 쓰레기의 다짐도 증가에 따라

침출수위는 상승하는 것으로 나타났는데, 이는 포장용수량 및 투수성 감소로 인하여 폐기물자체의 함수능력이 떨어지고, 하부 집배수층으로 침출수의 수직흐름을 방해하여 침출수위의 증가를 야기하는 것으로 판단된다.

매립지의 침출수위를 저감시키기 위해서는 최상부 복토층은 다짐을 크게 하여 투수성을 낮추고, 중간복토층과 쓰레기층은 다짐도를 낮게 하여 하부배수층으로 침출수의 흐름이 원활하도록 조치하는 것이 유리하나, 쓰레기층의 다짐도가 클수록 쓰레기 매립량이 늘어나고 전단강도 및 침하에 대한 저항력을 증대시켜 제방 및 사면 활동에 대한 안정성이 증가하게 된다. 따라서, 이와 같은 양면성을 고려하여 쓰레기층은 다짐도를 높게 하여 매립량을 늘리되 누적수위에 대해서는 수직배제정양수 등 강제배제 방법으로 침출수위를 저감하고, 복토층은 표면부에 있을 경우 낮은 침투능을 갖도록 양질의 토사와 다짐도를 높여 시공을 하되 상부에 쓰레기가 매립되는 시기에는 복토재의 두께를 줄여 재활용하고 토사를 교란시켜 침투능을 높여줄 필요가 있는 것으로 나타났다.

핵심용어 : 수도권매립지, 침출수위, 포장용수량, 위조계수, 복토재, 쓰레기, HELP 모델