

지표하유출 산정을 위한 침투량의 비교분석

Comparative Analysis of Infiltration for Estimating Subsurface Runoff

이재준*, 이성호**

Jae Joon Lee, Sung Ho Lee

요 지

강우 발생시 유역에 침수된 물이 하천에 이르는 경로에 따른 유출은 지표유출, 지표하유출, 지하수유출로 구분된다. 정확한 수문순환 과정의 해석을 위해서는 지표 흐름뿐만 아니라 지표하 및 지하수 흐름의 해석이 중요한 실정이나 일반적으로 실무에서 사용되는 강우-유출해석 모형은 지표유출을 해석하기 위한 모형이 대부분이며, 지표하 유출과 침투량을 산정하는데 어려움이 있다. 일반적인 강우-유출해석 모형은 Horton 방법, NRCS 방법, Green-Ampt 방법에 의해 유효우량을 분리하며, 이 과정은 침투량을 직접적으로 모형화 할 수 없으므로 지표 및 지표하, 지하수 흐름을 복합적으로 해석할 수 있는 모형이 절적이거나 양적으로 부족한 실정이다. 이러한 지표하 흐름과 침투량을 산정하기 위하여 FE-FLOW, PM, MS-VMS, GMS, GW-VISTAS, ARGUS 및 MODFLOW와 같은 지하수 모형을 사용하고 있다.

본 연구에서는 지표하유출 산정을 위한 침투량의 비교분석을 위해 현재 가장 범용되는 지하수 유동 모델링 프로그램인 Visual Modflow 모형과 GMS 모형을 이용하여 침투량 산정을 위한 수치 모의를 진행하였다. 각 모형의 입력자료는 2009년 국립방재연구원에서 수행한 침투실험시설 자료를 이용하여 동일한 조건을 부여하고, 두 모형의 비교를 위해 Visual Modflow에서는 MODFLOW의 기본 해석방법인 유한차분법(FDM)을 이용하고, GMS 모형에서는 3차원 유한요소해석이 가능한 GMS-FEMWATER를 이용하였다. 두 모형의 수치모의 조건으로 2009년 국립방재연구원에서 수행한 침투실험방법과 동일하게 공극률에 따른 투수성 보도블럭의 구분과 50mm/hr, 100mm/hr, 150mm/hr, 200mm/hr의 강우강도별 선행함수조건에 따른 수치모의를 진행하였으며, 수치모의된 침투량의 적정성을 판단하기 위하여 국립방재연구원의 침투실험 결과자료와 비교분석하였다. 침투 실험 자료와 각각 수치모의된 침투량을 비교분석한 결과 서로 유사한 경향을 보이고 있으나 초기 침투시 상대오차가 비교적 크게 발생하였다. 이는 수치모형의 경우 수리실험과는 다르게 모의시작과 동시에 해당 강우강도의 침투가 시작되므로 초기 유입·유출량 발생시간의 차이가 종료시간까지 누적 침투량에 미치는 것으로 판단되며, 매개변수에 많은 영향을 받는 것으로 판단된다.

핵심용어 : 지표하유출, 침투량, MODFLOW, GMS

감사의 글

본 연구는 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁 시행한 건설기술혁신사업(08기술혁신F01)에 의한 차세대홍수방어기술개발 연구단의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 국립금오공과대학교 토목환경공학부 교수 · E-mail: jhb365@kumoh.ac.kr

** 비회원 · 국립금오공과대학교 대학원 토목공학과 석사과정 · E-mail: lsh8362@kumoh.ac.kr