

산지사면에서 측정된 일단위 토양수분 시계열 자료의 모델링

Soil Moisture Time Series Modeling for Daily Measured at a Steep Relief Measured in a Mountainous Hillside

정주연*, 김상현**

Ju Yeon Jeong, Sang Hyun Kim

요 지

이 논문에서는 시·공간적 토양수분 변화를 파악하기 위해 다년간 축적된 실측 토양수분 데이터를 이용하여 단변량 시계열 분석을 하였다. 지형에 따른 토양수분 변화를 알아보기 위해 경기도 파주에 위치한 설마천 유역의 산지사면 중 한 단면을 선정하였으며, 깊이에 따른 변동성은 깊이 10cm와 30cm에서 측정한 토양수분 데이터를 이용하여 분석하였다. 또한, 연도별 토양수분의 변화를 파악하고 토양수분을 예측하기 위해 2010-2013년의 토양수분 데이터를 일단위로 단변량 모델링을 시도하였다. 그 결과, 연도별 변화에 따른 경향성은 보이지 않았으며 대부분의 지점에서 ARMA(1, 1) 또는 ARMA(1, 0) 모형으로 모의되었다. 2시간 간격의 1-2개월 단기간 토양수분 데이터를 모의한 선행연구와 달리 본 연구에서는 낮은 차수의 모형을 보였다. 지형적 토양수분 거동을 살펴보면 상부사면에 위치하고 있는 지점에서는 모두 ARMA(1, 1)로 표현되지만 하부사면에 위치한 지점들은 연도나 심도에 따라 ARMA(1, 0)으로 모의된다. 단변량 모형의 정확도를 알아보기 위해 R^2 와 RMSE를 비교하였다. 10cm 깊이에서는 경향성을 보이지 않으나, 30cm 깊이에서는 사면하부로 갈수록 R^2 는 작아지고 RMSE는 커져, 하부사면에서의 모델링이 상부사면에 비해 정확도가 낮음을 보였다. 또한 2012년 토양수분 자료를 이용하여 2013년 토양수분을 예측하기 위해 2012년 매개변수와 2013년 전일 데이터를 이용하여 예측하고자 하는 일단위 토양수분을 구하였다. 그 결과 $R^2=0.646-0.807$, RMSE=1.758-4.802의 정확도를 나타냈다.

핵심용어 : 토양수분, ARMA 모형, 단변량 시계열 분석, 예측

* 정회원 · 부산대학교 사회환경시스템공학과 환경공학전공 박사과정 · E-mail : alamay@naver.com

** 정회원 · 부산대학교 사회환경시스템공학과 환경공학전공 교수 · E-mail : kimsangh@pusan.ac.kr