

강수계열의 모의발생 모델 개발

연세대학교 토목공학과 교수 이 원 환

연세대학교 대학원 토목공학과 이 재 준

본 연구는 간헐 수문사상인 일 강수계열의 구조적 특성인 건조 계속기간과 습윤 계속기간, 습윤일의 강수량을 고려하여 일 강수계열의 모의발생 모델(DPS model)을 개발한 것이다. 이 일 강수계열 모델은 강수발생 과정과 습윤일의 강수량 과정으로 분리하여 구성되었으며, 강수발생 과정에는 교대재생과정(ARP)과 상태 2의 Markov 연쇄를 사용하였고, 습윤일의 강수량 과정에는 연속 확률분포인 Gamma 분포와 Weibull 분포를 사용하였다.

강수발생을 위한 ARP 모델에서는 건조 계속기간의 분포를 기술하기 위해 절단 이항분포(TBD), 절단 포아송분포(TPD), 절단 음이항분포(TNBD), 대수급수 분포(LSD)의 4가지 이산형 분포를 사용하였으며, 분석 결과 건조 계속기간에는 TNBD, 그리고 습윤 계속기간에는 TNBD, TPD, TBD, LSD의 순으로 적합성을 보였다. 상태 2의 Markov 연쇄모델에서는 3차 연쇄까지의 차수를 적용하고 최적모델의 등정을 위해 최근의 정보이론인 AIC와 BIC를 이용하였으며, 그 결과를 바탕으로 하여 1차 Markov 연쇄모델을 사용하였다.

이상에서 얻어진 강수발생 과정 모델과 습윤일의 강수량 분포를 기술한 Gamma 분포와 Weibull 분포를 조합하여 M-W, M-G, A-W, A-G 모델을 구성하고 이를 일 강수계열의 모의발생 모델로 사용하였다.

본 연구에서 개발된 모델을 3개 구역의 7개 관측소에 적용한 결과, 건조 계속기간의 분포와 월평균 강수량 및 표준편차 그리고 월 강수량의 correlogram 등에서 좋은 적합도를 보였다. 따라서 본 연구에서 개발된 DPS 모델을 사용하면 장기간의 강수패턴을 모의발생할 수가 있으며, 수자원 배분, 기상예보, 농업 시스템의 설계 및 건설공정의 계획 등에 기여할 수 있을 것으로 생각한다.