

코플라 기반의 가뭄분석 및 기후변화 영향

A Study of Drought and Climate Change Effect Based on Copula

곽재원*, 김덕길**, 노희성***, 김형수****

Kwak, Jae Won, Kim, Duck Gil, Noh, Hee Seong, Kim, Hung Soo

요 지

기후변화로 인해 가뭄 재해는 수자원 관리 및 계획에 큰 부담으로 작용하므로 이에 대한 연구와 대책 마련이 필요하나, 아직까지 가뭄 특성의 정량적인 거동 분석이나 기후변화가 가뭄에 미치는 영향 연구는 아직 미흡하다. 이에 본 논문에서는 가뭄변수 분석을 통해 결합확률을 이용한 가뭄분석이 타당함을 보이고, 코플라 이론에 의해 결합확률을 이용한 가뭄빈도분석을 수행하고자 하였다. 또한 기후변화가 유역단위의 수문학적인 가뭄에 미치는 영향을 정량적으로 평가하고 예측하고자 하였다. 이를 위하여 가뭄 사상에 대하여 전통적인 방법으로의 빈도분석을 수행하였다. 이를 Clayton 코플라 함수를 적용하여 가뭄의 결합확률을 고려한 빈도분석을 수행해 기존의 단변량 기반의 빈도분석 방법과 비교 분석 하였다. 또한, 결합확률을 이용하여 가뭄의 재현빈도를 분석하고 이를 이용하여 가뭄의 심도-지속기간-빈도 곡선을 유도하였다. 그리고 기후변화가 가뭄에 미치는 영향을 분석하기 위하여 IPCC의 SRES A1B 시나리오와 KMA RCM 기후모형을 이용하여 미래 가뭄 시계열을 산정하고, 미래 가뭄에 대한 결합확률 빈도해석과 미래 가뭄분석을 수행하였다. 본 연구의 결과에 따르면 가까운 미래에 짧은 지속기간을 가진 심한 가뭄이 다발할 것으로 전망되었다.

핵심용어 : 기후변화, 수문학적 가뭄, 코플라 이론

감사의 글

이 연구는 한국연구재단 글로벌연구네트워크 지원사업(MEST)(NRF-2009-220-D00104) 연구비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 인하대학교 사회기반시스템공학부 토목공학과 연구교수 · E-mail : firstsword@naver.com
** 정회원 · 인하대학교 사회기반시스템공학부 토목공학과 연구교수 · E-mail : k1004dk@hanmail.net
*** 비회원 · 인하대학교 사회기반시스템공학부 토목공학과 박사과정 · E-mail : heesung@hanmail.net
**** 정회원 · 인하대학교 사회기반시스템공학부 토목공학과 정교수 공학박사 · E-mail : sookim@inha.ac.kr