비모수 검정 방법을 통한 섬진강 유역 유량의 추세 분석 및 변동점 탐색

Trend Analysis and Probable Change Point Analysis of Streamflow in Seomjin River Basin, South Korea

손연진*, 감종훈**
Yeon Jin Son, Jong Hun Kam

요 지

섬진강은 한국 주요 5대강 중 하나로 유량 변동계수가 가장 크다. 이로 인해, 극심한 가뭄이나 홍수의 발생 확률이 높을 뿐만 아니라, 가뭄에서 홍수 또는 홍수에서 가뭄으로 갑작스러운 극한 수문 기상 변화가 일어날 수 있다. 수자원의 안정적인 확보와 수재해로 인한 피해를 최소화하기 위한 수자원 관리와 장기적 수문분석이 필요하다. 이에 본 연구에서는 섬진강 유역의 수문 관측소(56개)에서 10년 이상 장기 관측된 일유량 자료(1997년~2020년)를 이용하여 비모수 검정 방법을 통한 추세 분석과 변동점을 탐색하였다. 우선, 일유량 관측 자료를 이용하여 누락된 일유량 관측값으로 생겨날 수 있는 불확실성을 배제하기 위해 관측 기간 중 누락된 일유량 관측값들의 월별 비율을 조사하였다. 그리고 월별 일유량 관측값 누락이 없는 관측소들의 월평균 하천 유량 값으로 연평균 하천 유량 값을 계산하였다. 관측 기간 동안 결측된 값이 없는 28개의 관측소를 대상으로 비모수 검정 방법을 통한 연별 추세 분석(Mann-Kendall Test)과 변동점 탐색(Pettitt Test)을 하였다. 연별 추세 분석 경우 28개의 관측소 중 8개의 관측소에서 통계적으로 의미 있는 추세(신뢰도> 99%)가 탐지되었다. 이들 중 3개의 관측소에서는 증가하는 추세를 보였고 5개의 관측소에서 감소하는 추세가 보였다. 7개의 관측소에서는 통계적으로 의미가 있는 변동점도 탐색되었고 그 변동점이 탐색된 연도는 2011년(4개), 2012년(3개)로 나타났다. 계절적 추세 분석에서는 28개의 관측소 중 각각 봄(MAM) 11개, 여름(JJA) 11개, 가을(SON) 9개, 겨울(DJF) 11개 관측소에서 통계적 추세(신뢰도> 99%)가 탐지되었다. 또한 봄 17개, 여름 7개, 가을 18개, 겨울 18개 관측소에서 변동점이 탐색되었고, 그 연도는 관측소마다 달랐다. 이러한 유량의 추세와 변동점의 원인(기후적/인위적 요소)을 더욱 잘 이해하기 위해, 계절별 유량과 강수량의 상관관계 분석이 연구될 필요가 있다. 이러한 장기 수문기후학적 추세와 변동성에 대한 이해는 농업이 중요한 섬진강 유역의 수자원 관리와 기후변화에 선제대응 할 수 있는 기초를 마련할 것이다.

핵심용어 : 섬진강, 유량, 비모수 검정, 경향성 분석, 변동점 탐색

감사의 글

본 연구는 2019년도 정부의 재원으로 한국연구재단 기초연구실지원사업(NRF-2020R1A4A1018818)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원・포항공과대학 환경공학부 통합과정・E-mail : yeonjina@postech.ac.kr

** 정회원・포항공과대학 환경공학부 교수・E-mail : jhkam@postech.ac.kr