

단일 디지털 필터 매개변수 기반의 기저유출 분리 기법: 민감도 분석 및 적용성 검토

Baseflow separation methods based on a single digital filter parameter:
sensitivity analysis and applicability review

진영규*, 강태욱**, 이남주***, 이상호****

Youngkyu Jin, Taeuk Kang, Namjoo Lee, Sangho Lee

요 지

디지털 필터 기반의 기저유출 분리 기법은 하천유량으로부터 기저유량을 분리하는 기법으로서 적절한 분석을 위해서는 필터 매개변수에 대한 추정이 요구된다. 이 연구에서는 비교적 간단한 방법으로 기저유출을 분리할 수 있는 단일 매개변수를 가진 디지털 필터 기반의 기저유출 분리 기법에 대하여 민감도 분석을 수행하였으며, 민감도 분석 결과를 바탕으로 적정 매개변수 범위를 결정하였다. 적용된 디지털 필터 기반의 기저유출 분리 기법은 Lyne-Hollick(LH), Chapman, Chapman-Maxwell(CM), EWMA 기법이다. 분석 대상 지점은 낙동강 지류 하천 중 8년이상 연속된 유량측정 기록이 존재하는 25개 수위관측소이다. 민감도 분석을 위한 기저유출 분리 기법별 매개변수 범위는 과거 연구 사례에 근거하여 LH, Chapman, CM 기법의 경우 0.9 ~ 0.99, EWMA 기법은 0.003 ~ 0.015로 선정하였다. 기저유출 분리 기법별 민감도 분석 결과, EWMA 기법이 매개변수 변화에 따른 기저유출 지표의 변화가 가장 적은 것으로 분석되었으며, LH 기법이 민감도가 가장 큰 것으로 분석되었다. 또한, LH 기법과 EWMA 기법은 수위관측소에 따라 산정된 기저유출 지수가 큰 차이를 보였으며, 이는 각 수위관측소의 유황곡선에서 10%와 90%에 해당하는 유량의 무차원 변동량에 기인한 것으로 분석되었다. 각 기저유출 분리 기법별 적용성 검토 결과, Chapman과 CM 기법은 기저유출만 존재하는 비 강우 기간에서 기저유출을 분리하는 오류가 확인됨에 따라, 비교적 유량 변동이 큰 우리나라의 유출 특성상 Chapman과 CM 기법의 적용은 부적절한 것으로 판단된다. LH 기법과 EWMA 기법은 홍수 수문곡선 상승부에 대한 기저유출의 비율, 비 강우 기간에 대한 기저유출 분리 오류 등을 검토하여, EWMA 기법은 0.012 ~ 0.015, LH 기법은 0.950 ~ 0.975로 선정하였다.

핵심용어 : 부등류, 상류수위, 설계모형, 암거, 흐름해석

감사의 글

이 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원 수생태계 건강성 확보 기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다(2020003050002).

* 정회원 · 부경대학교 산학협력단 연구교수 · E-mail : accvn75@gmail.com

** 정회원 · 부경대학교 방재연구소 전임연구교수 · E-mail : ktw62@hanmail.net

*** 정회원 · 경성대학교 토목공학과 교수 · E-mail : njlee@ks.ac.kr

**** 정회원 · 부경대학교 토목공학과 교수 · E-mail : peterlee@pknu.ac.kr