

관측자료에 의한 제주도 하천의 유출특성 분석

Analysis of runoff characteristics of rivers in Jeju Island based on observational data

김철겸*, 정일문**, 이정우***, 이정은****

Chul-Gyum Kim, Il-Moon Chung, Jeongwoo Lee, Jeong Eun Lee

요 지

제주도 하천유역은 경사가 급하고 투수성이 매우 좋은 현무암 지형의 특성으로 인해 일반적인 내륙의 하천과는 전혀 다른 유출 특성을 나타내고 있다. Chung et al. (2011), Kim et al. (2013), Kim and Kim (2016) 등의 연구에서도 언급된 것처럼 대부분의 하천이 특정 규모의 호우에서만 유출이 발생하고 유출된 강수량의 대부분은 중간유출 및 기저유출의 과정이 없이 지하수로 함양되며, 평상시에는 일부 하천구간을 제외한 대부분의 구간에서 건천의 형태를 이루고 있다. 이처럼 간헐적인 유출특성과 짧은 유출 지속기간, 하천단면의 불규칙성 등으로 정확한 관측자료의 확보가 쉽지 않고 관측자료에 의한 수문분석에 많은 제약이 있다. 이러한 한계를 극복하고자 Chung et al. (2011)과 Kim et al. (2013)은 제주도 하천의 독특한 유출특성을 반영한 유출모의 알고리즘을 개발하여 유역 모델링을 수행한 바 있으며, Kim and Kim (2016)은 모델링 자료와 관측자료와의 비교를 통해 관측자료의 평가 및 보완을 위한 대안을 제안한 바 있다. 본 연구에서는 제주특별자치도에서 관리하고 있는 10분 단위의 관측유량자료를 이용하여 하천유역별로 호우사상별 유출률 및 한계유출 특성 등을 분석하였다.

2006~2014년 자료를 중심으로 분석한 결과, 외도천1과 천미천 지점에서의 유출률이 평균 50% 이상으로 상대적으로 높게 나타났으며, 외도천1과 천미천을 포함하여 금성천, 무릉배수로, 옹포천, 의귀천 등에서는 일부 호우사상의 유출률이 100% 이상으로 나타났다. 반면 월림배수로의 유출률은 0.1% 이내로 매우 낮게 분석되었다. 분석한 29개 지점의 평균 유출률은 약 21%로 나타났다. 평균 유출지속시간은 약 21.5시간이었으며, 유출이 발생한 최소 강수량은 6.5 mm였고, 대체로 최소 35 mm 이상의 강수량에서 유출이 발생하는 것으로 분석되었다. 일부 호우사상의 유출률에 대해서는 강우관측자료 및 수위-유량 관계식의 검토 등을 통해 보완되어야 할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 제주도, 하천유출, 유출률, 간헐하천

감사의 글

본 연구는 2021년도 “제주특별자치도 수자원 부존현황 조사 및 분석 사업”의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 연구위원 · E-mail : cgkim@kict.re.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 선임연구위원 · E-mail : imchung@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 연구위원 · E-mail : lhw@kict.re.kr

**** 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 수석연구원 · E-mail : jeus22@kict.re.kr