

2019년 설마천 유역의 수문성분 분석

Analysis of the Hydrological Components of the Seolmacheon Catchment 2019 Year

김동필*

Dong Phil Kim

요 지

환경부 홍수통제소의 경우는 전국단위의 강수량(지상, 레이더), 하천수위, 유사량 관측과 국부적으로 증발산량과 토양수분 관측이 이루어지고 있는 상황이며, 기상청 및 다른 공공기관도 각 목적에 맞게 수문기상관측이 이루어지나 유역(또는 지역) 단위의 물순환 과정(강우량, 유출량, 증발산량, 지하수함양량, 토양수분량 등 포함)을 규명하는 조사·연구는 매우 미비한 실정이다. 개별적인 물순환 성분별 수문조사에서 벗어난 전체적인 관점을 고려한 유역단위의 물순환 과정을 규명하는 것은 매우 중요하다. 즉 물순환 성분별 명확한 수문량 산정 결과는 수자원 개발과 물환경 보전에 중요한 정보를 제공할 수 있다. 따라서 물순환 성분별 명확한 분석을 위해서는 중·소규모 유역 단위를 대상으로 지속적이고 신뢰성 있는 자료의 획득과 축적이 중요하므로 중·소규모 유역 단위의 대표성 있는 시험유역의 운영은 매우 의미가 있다고 볼 수 있다.

본 논문에서는 한국건설기술연구원에서 운영하는 설마천 유역(유역면적 8.48km², 유로경사 2.15%, 경기도 파주시 적성면 소재)의 신뢰성 높은 2019년 관측자료를 이용하여 물순환 성분인 강우량, 하천유출량, 증발산량과 지하수 함양량의 자료를 산정하였으며, 물순환 성분별 균형을 이루는 자료를 생성하였다. 기본 관측자료인 강우량은 각 지점강우량의 관측자료의 비교·검토 등 품질관리를 통해 자료를 확정하고 유역평균강우량을 산정하였다. 하천수위는 기준수위표와의 검토를 통해 자료를 확정하였으며, 하천유출량은 유량측정성과와 단면검토를 통해 수위-유량관계곡선식을 개발하고, 확정된 수위자료를 적용하여 산정하였다. 그리고 증발산량은 유역내의 기상관측자료를 활용하여 잠재증발산량을 산정하였으며, 지하수함양량은 유역내에 관측된 지하수위자료를 이용하여 지하수 함양량을 산정하였다. 각 물순환 성분별로 산정된 자료는 과거년 자료와 비교·평가를 통해 균형성을 판단하였다. 각 성분별 최대치와 최소범위, 평균값을 고려하고, 강우일수, 강우의 강우강도와 지속기간, 기상자료(기온, 일조시간, 습도, 풍속 등)를 충분히 고려하였다.

각 물순환 성분별로 생성된 2019년의 설마천 유역의 총강우량은 1,024.1mm이며, 하천유출량은 608.6mm(총강우량 대비 59.4%), 실제증발산량은 385.1mm(37.6%), 지하수함양량은 30.4mm(3.0%)이다. 여기서, 실제증발산량과 지하수 함양량은 1개 지점에서 산정값이나, 물순환의 폐합 조건을 고려하여 산정된 결과이다. 향후 유역 전체를 대표하는 기법의 개발은 필요한 실정이다. 이와 같이 산정된 물순환 성분별 자료는 유역의 물순환 과정 규명을 위한 기초자료로 매우 유용하게 활용될 수 있으며, 유역 물관리를 위한 의사결정 과정에 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 물순환 과정, 설마천 유역, 수문관측자료, 유역 물관리

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