

지점 강수량계에 의한 강우 공간분포 측정의 불확실성

Uncertainty of Spacial Variation of Rainfall Measurement by Point Raingauge

김 원*, 김종필**, 김동구***, 이찬주****
Won Kim, Jong Pil Kim, Dong Gu Kim, Chan Ju Lee

요 지

유역에 내린 강우의 총량은 홍수나 갈수 측면에서 매우 중요하다. 점 강수량에 의해 측정된 강우량을 이용하여 유역 총강수량으로 환산하는 과정에 많은 오차가 포함되어 있다. 선행연구에 따르면, 우량계를 통한 강우관측에서 언더캐치(undercatch)에 의한 계통오차는 일반적으로 5~16%, 우연오차는 약 5%가 발생된다고 보고하였으며, 점 우량계 자료를 내삽하여 공간자료로 변환할 경우 0.1km 규모에서 표준오차가 4~14%, 1km 규모에서는 33~45%, 10km 규모에서는 약 65% 정도 발생된다고 한다. 이러한 우량계 관측오차 및 강우자료 처리과정에서 발생하는 오차는 유역의 유출량 계산에 영향을 주어 홍수예보 정확도를 크게 떨어뜨릴 수 있다. 우리나라에서는 지금까지 유역 총강수량 산정 측면에서 지점강수량의 불확실성에 대한 연구가 많이 이루어지지 못하였다.

본 연구에서는 우리나라에서 주로 사용되고 있는 전도형 우량계를 이용하여 소규모 구역에서 관측되는 강우관측의 불확실성을 분석하고자 하였다. 연구에 사용된 우량계는 0.5mm 급 표준 전도형 우량계로 정밀도는 시간당 1~100mm 기준으로 $\pm 1\%$ 를 기록하여 기상검정규격인 $\pm 3\%$ 를 만족하고 있다. 이 우량계는 한국건설기술연구원 안동하천실험센터 내에 장애물이 없는 평지에 60m 간격으로 총 6대(2×3)를 설치하여 2014년 7월 11일부터 9월 2일까지 54일간 관측을 수행하였다. 관측기간 동안 2대의 우량계가 수일동안 강우가 기록되지 않아서 분석에서 제외하였다.

우량계 상호 간의 누적강수량(54일간)을 비교한 결과 2.5~25.5mm의 차이를 나타냈다. 강우강도별 강우량 합계를 비교한 결과 시간당 1mm 이상에서는 약 1%의 차이가 낮으며, 시간당 15mm 이상에서는 7.4%의 차이를 나타내어 강도가 큰 강우사상에서 우량계 간의 관측오차가 더 크게 나타났다. 또한 우량계 상호 간의 상관계수를 분석한 결과, 우량계 간의 거리가 가까울수록 그리고 누적시간이 길수록 상관계수는 커지는 것을 확인할 수 있었다.

도출된 결과를 토대로 하면 앞서 언급한 바와 같이 점 우량계 자료를 내삽하거나 유역 또는 계산격자의 대푯값으로 사용하여 1시간 이하 단위로 유출모의를 할 경우 심각한 오차를 발생시킬 수 있음을 시사한다.

보다 신뢰성 있는 홍수예보와 효율적인 유역관리를 위해서는 점 중심의 강우 관측이 아닌 면적 우량에 대한 관측이 이루어져야 하며 이를 위한 기술의 개발이 필요하다.

핵심용어 : 강우, 우량계, 불확실성, 공간 변화도

* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구소 · 선임연구위원 · E-mail : wonkim@kict.re.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구소 · 박사후연구위원 · E-mail : jkim@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구소 · 전임연구위원 · E-mail: kimdg@kict.re.kr

**** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구소 · 수석연구위원 · E-mail: c0gnitum@kict.re.kr