AMC 조건에 따른 유역 홍수유출 특성
Basin flood Discharge Characteristic According to AMC Condition

유철상[1] · 이지호[2]
Yoo, Chulsang · Lee, Jiho

본 연구에서는 유역 특성의 판단에 적절한 호우사상을 선별하여 사용하는 것이 어느 정도 효과적인지를 평가하였다. 토양의 습윤 정도에 따른 유역의 특성을 반영하기 위해 AMC 조건을 고려하였으며, 유역의 집중시간 및 저류상수의 추정방법으로는 Nash 모형의 구조를 이용하는 방법을 적용하였다. 아울러 강우의 공간변동 정도를 파악하기 위해 변동계수를 이용하여 평가하였으며, 추정된 매개변수들의 대푯값 및 가능범위를 도시적으로 결정하였다. 이를 유역면적이 큰 충주댐 유역의 영춘 지점과 상대적으로 작은 평창강 방림 지점을 대상유역으로 선정하여, 다양한 호우사상에 대한 분석이 유역의 규모에 대비되어 수행될 수 있도록 하였다. 그 결과를 정리하면 다음과 같다. 강우의 공간변동 정도를 변동계수로 평가한 결과 AMC-Ⅲ 조건에서 강우강도의 공간적 변동폭이 작음을 확인하였다. 따라서 AMC-Ⅲ 조건에서 유도한 유출특성이 단위도의 이론에 부합하는 것으로 판단된다. 아울러 AMC 조건에 따라 추정된 집중시간과 저류상수는 AMC-Ⅰ보다 AMC-Ⅲ 경우에서 상대적으로 변동폭도 작았으며, 선형저수지의 특성 역시 일관됨을 확인하였다. 특히, AMC-Ⅰ 조건의 경우는 선행강우가 없는 상태에서의 호우사상들로서 일단 그 크기가 작을 가능성이 크다는 문제점을 가지고 있다. 따라서 AMC-Ⅰ 조건의 호우사상 보다는 AMC-Ⅲ 조건의 호우사상을 이용하는 게 보다 홍수 유출 해석에 유리하다고 판단된다. 추정된 매개변수의 대푯값과 그의 가능범위 결정에 앞서, AMC-Ⅲ 조건에서 추정된 매개변수들이 군집해 있는 구간을 설정한 후, 이를 벗어나는 매개변수를 제외하였다. 다음으로 매개변수의 무게중심 즉, 평균을 중점으로 하여 사분위수(25%, 50%, 75%)에 해당되는 매개변수 개수가 선택되도록 사변형을 작성하였다. 이 때 집중시간과 저류상수 사이의 상관성을 고려하기 위해 사변형은 선형저수지 개수의 선과 선형저수지의 저류상수의 선이 만나는 점을 연결하여 작성하였다. 영춘 지점의 경우, 집중시간의 대푯값은 20.6 hr, 저류상수의 대푯값은 18.4 hr, 방림 지점은 각각 7.5 hr, 8.2 hr이다. 매개변수의 대푯값 가능범위는 충주댐 영춘 지점의 경우 1사분에서 집중시간 18-25 hr, 저류상수는 17-20 hr 정도, 방림 지점의 경우 집중시간은 5-10 hr, 저류상수는 7-11 hr 정도이다. 아울러 추정된 대푯값의 가능 범위를 이용하여 기존의 경험공식을 평가하였다. 그 결과 집중시간의 경우 Kraven 공식, 정성원 공식이, 저류상수의 경우 Sabol 공식, 정성원 공식, 윤태훈 공식이 대푯값의 범위에 속하는 것으로 분석되었다. 그러나 분석 지점의 부족으로 기존의 경험공식의 정량적 평가는 어렵다. 추후에 보다 많은 지점을 대상으로 분석한다면 보다 설득력이 있는 경험공식의 평가와 다양한 유역에 적합한 경험공식의 산정도 가능할 것이다.

핵심용어 : 집중시간, 저류상수, Nash 모형, 대푯값 결정

1) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학부 교수·(E-mail : envchul@korea.ac.kr)
2) 정회원, 고려대학교 건축사회환경공학부 박사수료