

유역의 형상계수에 따른 Nash 순간단위유량도 비교

Comparison of Nash's Instantaneous Unit Hydrograph According to Shape Factor

강부식*, 류승엽***
Boosik Kang, Seungyeop Ryu

요 지

수문학 또는 하천유출은 크게 기후학적인 인자 (온도, 바람, 상대습도 등)나 지형학적 인자 (지표면 경사, 흙의 종류, 하천의 면적, 하천의 길이 등)들에 의해 결정된다. 지형학적 인자들 중인 하천의 면적 그리고 주하천의 길이에 의한 영향은 비침투홍수량의 과 수문곡선의 모양에 크게 관여되어 있다. 일반적으로 유역형상이 좁고 주하천의 길이(유로연장)가 긴 하천의 경우 단위면적당 유출량과 시간과의 그래프에서 수문곡선은 넓고 낮은 형태 모습을 지니지만 유역의 형상이 넓고 주하천의 길이가 짧은 하천은 수문곡선이 좁고 높은 형태의 모습을 가진다. 이러한 유역형상의 차이에 따라 Horton (1932)은 유역의 면적과 주하천의 길이의 비로 형상계수 (Shape Factor)의 공식을 제시하였다. 유역면적에 비해 유로연장이 길면 형상계수가 작아지고 침투홍수량이 작아지는 반면 유역면적에 비해 유로연장이 짧을수록 형상계수가 커져 침투홍수량이 커지는 형상을 발견할 수 있다.

형상계수와 비침투홍수량의 상관관계를 알아보기 위하여 상수 전용댐 안전성 대책 및 치수능력 증대 방안 연구 (2008) 보고서에서 적용한 유역들을 비교하였다. 이 보고서에 있는 38개의 유역들 중에서 형상계수가 $0 < SF < 1$ 인 유역들을 선택한 후 형상계수와 지속시간별 비침투홍수량의 관계 그리고 유역면적과 지속시간별 비침투홍수량의 관계를 도시하였다. 추세선에 의한 결정계수인 R^2 의 값을 비교하여 형상계수와 비침투홍수량과의 관계를 조명하였다. 또한, 형상계수에 따른 순간단위도의 침투시간 및 침투유량을 비교하기 위하여 유역면적이 300km²내외이며, 서로 다른 형상계수를 갖는 유역을 선정하여 연구를 진행하였다. 대상유역의 관측값을 이용하여 Nash모형을 적용한 순간단위도를 산정하였으며, 형상계수에 따른 침투시간 및 침투유량의 비교분석을 수행하였다.

핵심용어 : 형상계수, 합성단위도, 유역면적, 유로연장, 결정계수

* 정회원 · 단국대학교 토목환경공학과 부교수 · E-mail : bskang123@naver.com
** 정회원 · 단국대학교 토목환경공학과 석사과정 · E-mail : ryuseungyeop@dankook.ac.kr