

## OE8) 홍수유출해석에 있어서 최소차하천의 임계면적 결정에 관한 연구

송인렬\*, 임동희, 안승섭, 고수현<sup>1</sup>

경일대학교 도시정보·측지지적공학과, 상주대학교 <sup>1</sup>토목공학과

### 1. 서 론

최근의 극심한 기상이변은 치수·이수는 물론 친수관점에서 볼 때 자연하천의 관리시에 매우 중요한 관심사로 부각되고 있다. 일반적으로 홍수시 하천의 유출특성은 유역의 토지 이용상태와 지질특성, 하천의 지형학적 특성 및 호우의 발생형태에 따라서 상이하게 나타나므로 수문 관측시설이 미비한 미계측 중소하천의 하천개수계획 수립시 홍수량 산정에 어려움을 겪고 있는 실정이다.

일반적으로 중소하천유역의 강우-유출해석모형 구축을 위해서는 유역의 지형특성인자와 수문기상학적 특성인자를 이용하고 있으므로 이들 인자간의 상호 관련성에 대한 규명이 필요하다. 그러나 수문기상학적 특성인자는 시·공간적으로 변화가 심하여 이용하는데 많은 어려움이 있으므로 최근에는 수문용 수치고도 모형 등을 이용한 새로운 유출해석 방법을 되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 수문을 수치고도모형을 이용한 강우-유출해석에서 중요한 기본요소인 임계면적설정 기준을 제안하기 위하여 DEM격자크기와 임계면적을 동시에 고려한 유출분석을 실시하였다. 분석에 있어서는 1/25,000 수치지도를 이용하여 격자크기와 임계면적에 따른 수문지형인자를 추출하였으며, 유출해석모형은 GIUH모형을 이용하였다.

### 2. 홍수유출해석 모형

본 연구에서는 홍수유출해석에 필요한 지형인자 추출시 최소차하천의 적정 임계면적을 제안하기 위하여 하천차수법칙을 이용하여 GIUH 모형은 강우-유출과정의 물리적인 특성에 영향을 미치는 유역의 지형학적 특성과 수문학적 응답을 접목시킨 모형으로 규칙성을 가지고 있는 유역의 하천 및 하도망의 구조적인 특성을 잘 나타내는 Horton의 하천차수법칙을 이용하여 GIUH를 유도하는 것이다.

GIUH 모형은 Rodriguez-Iturbe와 Valdes(1979)에 의해 제안되었는데 Markov-Process를 기본형태로하여 유역의 수문학적 응답인 GIUH와 지형학적 특성을 결합시켰으며, 유역에 내린 강우 입자들의 유역출구에서의 도달시간 분포를 추계학적으로 정의하여 GIUH를 제안하였다.

### 3. 연구대상유역 및 재료의 선정

본 연구에서는 최소차하천의 임계면적에 따른 지형매개변수 및 유출변화특성을 검토하

기 위하여 금호강 최상류로부터 금호수위관측소까지의 유역을 대상으로 선정하여썩. 금호수위표지점 상류유역은 금호강의 일부로서 동경 128°41' ~ 129°13', 북위 35°49' ~ 36°15' 사이에 위치하고 있으며, 유역면적 920.834km<sup>2</sup>, 유로연장은 64.454km이다. 분석을 위하여 국립지리원에서 구축된 1/25,000수치지형도로부터 10m주곡선 등고선 자료를 이용하여 DEM자료를 구축하였다. 이 등고선 표고자료를 이용하여 TIN을 생성한 다음 TIN자료를 이용하여 10×10m, 30×30m, 50×50m 격자 DEM을 구축하였다.

격자 DEM으로부터 연구대상유역을 결정하기 위하여 유역의 출구좌표를 입력하면 흐름방향 격자를 이용하여 각각의 격자 DEM으로부터 배수유역이 자동으로 추출되며, 이 자료를 이용하여 최소차 하천의 임계면적에 따른 유역의 지형매개변수를 추출하게 된다.

연구에 사용된 대상 호우 자료는 1997년에서 2002년 사이의 주요호우사상을 대상으로 하여 유출량의 실측치와 모형에 의한 유출량을 비교·검토하였다. 또한 분석·검토된 강우-유출 수문곡선의 침투치 특성을 비교한 결과 Fig. 1에서 나타낸 바와 같이 임계면적이 커질수록 침투부의 상승 및 하강이 민감해지고 있으며, 침투치가 커지는 것으로 검토되었다. 또한 임계면적 0.1~0.2km<sup>2</sup>를 전후 해서 유출량 변동이 큼을 알 수 있었다.

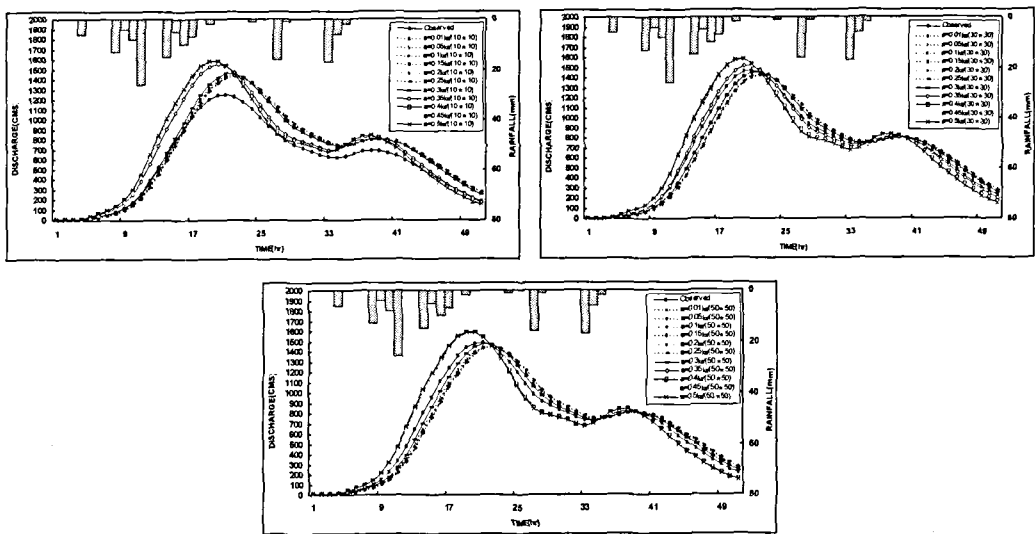


Fig. 1. 호우사상의 수문곡선(97. 07. 15)

#### 4. 결과 및 고찰

본 연구에서는 하천 지형매개변수를 이용한 유출해석에 있어서 최소차 하천의 적정임계값을 제안하기 위하여 DEM 격자크기에 따른 최소차하천의 임계값을 고려하여 하천유역의 강우-유출변화특성을 검토하였다. 구축된 지형공간정보를 이용하여 하천지형특성을 분석하고 이로부터 유출해석을 할 경우에 최소차 하천의 임계값 설정 방법에 따라서 지형매개변수가 변화하고 유출수문곡선의 형태는 물론 침투 홍수특성이 민감하게 변화하고 있음을 알 수 있었다.

## 참 고 문 헌

- 안승섭, 조명희, 1998, 위성영상과 GIS를 이용한 하천유역의 유역특성인자 추출에 관한 연구, 한국지역지리학회지, 제 4권 제 1호, pp.121~134.
- 양인대, 김연준, 1997, 수문해석을 위한 DEM에 의한 지형의 경사도분석에서 격자 크기의 영향, 한국측지학회지, 15(2), 221-230.
- 최철웅, 1999, 지형공간정보체계를 이용한 수문지형인자 결정에 관한 연구, 부산대학교 대학원 박사학위논문, 1-211.
- Franklin, S. E., 1987, Geomorphometric processing of digital elevation models, Computers and Geosciences, 13, 603-609.
- Horton, R.E., 1945, Erosional Development of Stream and Their Drainage Basins: Hydrophy- sical Approach to Quantitative Morphology, Bull. Geol. Soc. of Amer., 56, 275-375.
- Strahler, A.N., 1954, Statistical Analysis in Geomorphic Research, Jour. Gology., 61, 1-25.