

소하천 홍수 예측기술 개발 Development of a flood warning technologies

정태성*, 최창원**, 예성제***

Tae Sung Cheong, Changwon Choi, Sung Je Ye

요 지

소하천의 홍수 예측은 대부분 수치모형을 직접 활용하거나, 미리 설정된 시나리오에 기반하여 수치모의를 수행하고 계산된 결과를 이용하여 추정된 경험식을 활용한다. 수치모형과 그 결과를 홍수 예·경보에 활용하기 위해서는 계측자료에 기반하여 변수를 최적화하는 등의 수치모형 검증 절차가 매우 중요하다. 소하천은 국가, 지방하천에 비해 계측자료가 절대적으로 부족한 형편으로 소하천의 홍수 모의를 위해서 주로 국가, 지방하천에서 계측한 자료를 이용하여 검증을 수행한다. 이렇게 검증된 소하천 수치모형은 국가 혹은 지방하천 유역 전체를 모의하여야 하므로 모의시간이 많이 소요되어 1시간내에 홍수유출이 이루어지는 소하천 홍수 모의에는 적절치 않다. 또한 소하천은 하천경사가 급하고 유속이 빨라 실시간 홍수모의가 어려울 수 있다. 따라서 소하천의 홍수 예측 방법으로 수치모형 보다는 계측자료에 기반한 추정식이 보다 더 효율적이다.

행정안전부와 국립재난안전연구원은 2017년부터 소하천 홍수 예측기술 개발을 위하여 자동유량계측기술을 소하천에 확대적용하고 실시간 수리량 자료를 계측하고 있다. 자동유량계측기술은 CCTV를 이용하여 표면유속을 구하고 동시에 계측된 수위와 단면자료를 이용하여 자동으로 유량을 계측하는 기술이다. 자동유량계측기술은 저비용, 저노동, 고효율의 유량계측기술로써 부족한 계측인력과 계측의 안전성을 고려할 때 소하천에 적합한 계측기술이라고 할 수 있다. 행정안전부와 국립재난안전연구원은 2025년 까지 전국 소하천의 10%인 2,230개 소하천에 자동유량계측기술을 확대 구축하고 실시간으로 수리량 자료를 계측할 계획이다.

본 연구에서는 이들 계측자료와 AI 등 첨단기술에 기반한 홍수 예측기술 개발하고자 한다. 예측기술은 계측유역과 미계측유역을 구분하며, 계측유역에 대해서는 계측자료를 이용하고 미계측 유역에 대해서는 단위도법과 CES를 이용하여 구한 결과를 이용하여 강우-유량 노모그래프와 수위-유량 관계식을 개발한다. 이때 노모그래프는 토양수분조건을 고려하여 개발하며, 미계측 소하천의 예측결과는 소하천을 그룹화하고 동일 그룹내에 포함된 소하천의 계측자료를 이용하여 검증한다. 개발된 홍수 예측기술은 소하천 홍수 예·경보시스템에 적용되며 이렇게 개발된 시스템은 소하천의 인명피해 저감에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 예·경보, 소하천, 프레임워크, 노모그래프, 수위-유량 관계식

감사의 글

본 연구는 재난안전관리업무지원기술개발(R&D) 연구사업의 연구비지원에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 국립재난안전연구원 시설연구관 · E-mail : bangaeman@korea.kr
 ** 정회원 · 국립재난안전연구원 시설연구사 · E-mail : changwon79635@korea.kr
 *** 정회원 · 국립재난안전연구원 선임연구원 · E-mail : hiseesu12@korea.kr