

침수피해를 고려한 하천이용시설 유지관리의 경제성 분석

Economic Analysis on the Maintenance Management of Riparian Facilities against Flood Damage

이승연*, 유형주**, 이상은***, 이승오****

Seung Yeon Lee, Hyung Ju Yoo, Sang Eun Lee, Seung Oh Lee

요 지

최근 자연적, 사회적, 정책적 관점에서 하천관리의 중요성이 증대되면서 국가하천 정비를 통한 하천 시설 관리의 책임이 증대되고 있다. 국가하천 5대강 본류의 친수지구 이용도 변화를 살펴보면 2015년에 비해 2019년에 면적당 이용객 수가 630,813(명/km²)이 증가하였음을 알 수 있었고(국토교통부, 2020) 본 연구에서는 이용자 수 증가율이 높은 편인 한강 내 하천이용시설을 대상으로 선정하여 해당 지역을 기계학습 기반의 수위예측 알고리즘에 적용하였다. 하천이용시설은 하천이용자가 편리하게 하천을 이용하기 위하여 설치한 시설로 공원시설(강서, 난지, 양화, 망원, 여의도, 이촌, 반포, 잠원, 뚝섬, 잠실, 광나루, 구리)을 위주로 분석하였다. 해당 시설의 침수피해를 고려하기 위해 시계열 자료에 특화된 LSTM(Long Short-term Memory)기법을 활용하여 수위예측 알고리즘을 개발하였고 이를 통해 도출된 홍수 예보로 재난을 대비하고 시설물을 체계적으로 관리하는 유지관리의 효과를 분석하고자 하였다. 입력 자료(input data)는 수위 (EL.m), 팔당댐 방류량 (m³/s), 강화대교의 조위 (EL.m)를 사용하였으며 수위예측 알고리즘을 통해 6시간 후 예측 수위값을 도출하여 기존 2단계(주의보, 경보)였던 홍수 예보 단계에서 4단계(관심, 보행자통제, 차량통제, 경계)로 구축하였다. 기존과 세분화된 홍수예보를 적용했을 경우의 유지관리 비용과 편익을 산정하여 하천이용시설의 경제성을 비교·분석한 결과, 유지관리 비용이 기존 대비 약 5% 이상 절감되었고 편익은 약 1.5배 이상 증가하였으며 관리등급은 평균 C등급(보통) 이상 달성하였다. 이는 수위예측 알고리즘의 적용으로 하천이용 활성화 및 투자의 효율성에 목적을 두었으며 향후 분석결과를 토대로 경제성모델을 개발하여 국가하천 내 관리그룹에 적용하면 효율적인 유지관리체계를 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 하천이용시설, 유지관리, 경제성분석, 기계학습, 홍수예보단계

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 물관리연구사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(127572)

* 정회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : lllsy1215@gmail.com

** 정회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : hyungzu11@gmail.com

*** 정회원 · 국토연구원 국토환경자원본부 수자원·하천연구센터장 · E-mail : selee@krihs.re.kr

**** 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : seungoh.lee@hongik.ac.kr