

EFDC 모델을 활용한 홍수조절용 댐의 부유쓰레기 유동 모의 A Study on Floating Waste Trace in Flood Control Dam Using the EFDC Model

장석환*, 오경두**, 오지환***, 한수희****

Suk-Hwan JANG, Kyung-Doo OH, JiHwan OH, SuHee HAN

요 지

일반적인 다목적댐은 홍수 발생 시 본댐으로 유입되는 부유쓰레기 및 잡목 등을 차단하기 위하여 댐 상류에 차단망을 설치하여 1차적으로 사전 방지하고, 홍수기 이후 선박으로 부유물을 수거하여 재활용, 소각 등으로 처리하는 시스템이다. 그러나 본 연구의 대상인 한탄강댐은 홍수조절용 댐으로서 수위 변화 폭이 매우 크고 정상 조건(비 홍수기)시는 대규모 홍수터가 드러나기 때문에 댐 유지관리 방법이 상이하며 한탄강 본류 구간은 하폭과 수심 등 하도의 불규칙성과 만곡부에서 유수의 흐름이 한쪽으로 쏠리는 편기 현상이 발생하는 등 복잡한 수리현상으로 인하여 부유쓰레기의 분포를 판단하기 어려운 지역이다.

따라서 본 연구에서는 부유쓰레기의 유동을 모의하기 위하여 HEC-HMS 모형과 Vflo™ 모형을 활용하여 본류와 지류의 빈도별 홍수량 분석을 실시하고, EFDC 3차원 동수역학 모형을 적용하여 홍수조절용지 내 부유쓰레기의 유입 경로 및 정체 구역을 분석하여 효과적인 쓰레기 처리 방안을 제시하고자 하였다. 분석 결과, 소규모 빈도 홍수(2년, 5년)의 경우 중·상류 지류의 부유쓰레기는 거의 유동하지 못하고 하도의 만곡의 영향을 받아 부분적으로 높은 밀도로 고착될 것으로 모의되며, 특히 본류와의 합류점 부근에 도달한 부유쓰레기는 유로 폭이 급확대되어 유속이 거의 없는 사수역 구간으로 변함에 따라 본류 배수위 영향으로 불규칙하게 뿔뿔다갈 고착되는 것으로 모의되었다. 중규모 홍수(25년, 50년)의 경우, 상류부의 부유쓰레기의 분포는 소규모 홍수 시와 유사한 패턴을 보였으나 중류부에서 홍수파가 본류 하도를 월류하여 홍수터로 넓게 범람하는 지역에서는 소규모 홍수 시 본류 하도 양안에 분포하던 부유쓰레기가 홍수터 쪽으로 밀려가서 고착되는 경향을 보였다. 대규모 홍수(100년, 200년)의 경우, 댐과 인접한 분석 구간 하류부는 댐 배수위의 영향을 가장 크게 받으며 수심이 깊어 흐름이 가장 정체되는 구간으로 본류와 지류 모두 다량의 부유쓰레기가 분포할 것으로 분석되었다. 분석 구간 중류부는 홍수 규모가 증가함에 따라 넓은 홍수터로 침수범위가 급격하게 증가하며 이에 따라 부유쓰레기가 분포할 수 있는 면적이 크게 증가할 것으로 분석되었다. 또한 분석 구간 상류부는 협곡을 이루고 있어 홍수규모가 증가하더라도 침수범위와 부유쓰레기의 분포면적에 큰 변화가 없을 것으로 분석되었다.

본 연구 결과를 바탕으로 댐의 치수 문제가 발생하지 않도록 효과적으로 수거·처리 할 수 있는 부유쓰레기 적치장 및 차단 시설의 적정 설치 위치를 파악하였다.

핵심용어 : 부유쓰레기, 홍수조절용댐, 홍수터, EFDC

* 정회원 · 대전대학교 공과대학 건설시스템공학과 교수 · E-mail : drjang@daejin.ac.kr

** 정회원 · 육군사관학교 건설환경학과 교수 · E-mail : okd0629@hanmail.net

*** 정회원 · 대전대학교 공과대학 토목환경공학과 박사과정 · E-mail : ojh4525@naver.com

**** 정회원 · 대전대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : suhee_20@naver.com