

# 사행하천에서 식생의 밀도변화에 따른 흐름의 수치분석

## Numerical Analysis on Flow depending on Changes in Vegetation Density in meandering Channel

신예찬\*, 강태운\*\*, 장창래\*\*\*, 김수연\*\*\*\*

Ye Chan Shin, Tae Un Kang, Chang-Lae Jang, Su Yeon Kim

### 요 지

우리나라의 자연하천은 대부분 사행하천으로 이루어져 있다. 특히 사행하천의 만곡부에서는 2차류가 발생할 수 있으며, 이는 만곡부의 흐름에 비선형적인 영향을 미치게 되어 흐름과 유사이송에 대해 복잡한 상호작용을 하게 된다. 하천에 서식하고 있는 식생 또한 흐름에 영향을 줄 수 있다. 더군다나, 댐으로 인한 유사의 차단과 방류량 통제는 댐 하류 구간에 영향을 주게 되어 식생활착을 야기할 수 있으며 활착 이후에는 통제가 어려울 정도로 식생밀도가 증가하며 변성하기도 한다. 이러한 현상이 지속되면 식생으로 인해 통수능이 저하되기도 하며, 홍수범람이 발생할 수 있다. 따라서 만곡부 하도식생에 의한 흐름변화를 연구하는 것은 치수적인 측면에서 중요하다. 본 연구에서는 이러한 필요성을 고려하여, 2차원 흐름모형인 Nays2D를 활용하여 식생대의 밀도변화에 따른 흐름변화 예측모의를 위한 수치실험을 수행하였다. 연구지역은 사행하천으로서 식생대가 발달한 대청댐 하류 구간이다. 본 연구에서는 현장조사를 통해 구축한 식생특성을 반영하여 예측모의를 수행하였으며, 이를 위해 부등류를 기반으로 식생밀도에 따라 2021년의 식생현황, 전체벌채(식생없음), 속아베기(2021년 식생밀도의 0.5배), 존치(2021년 식생밀도의 2배)로 가정하여 모형을 구축하였다. 모의결과, 전체벌채의 경우, 2차류에 의해 흐름이 만곡부 외측으로 집중되었기 때문에 만곡부 외측에서 수심과 유속이 증가하였다. 2021년 식생현황과 속아베기, 그리고 존치의 경우, 공통적으로 만곡부 외측에 식생이 존재하고 있기 때문에 전체벌채보다 수심이 증가하고 유속이 감소하였으며 식생대 주변과 하도중앙으로 흐름이 집중되는 경향을 나타냈다. 이를 통해, 전체벌채의 경우 치수적으로 만곡부 외측에서 2차류의 발달로 세굴을 야기할 가능성을 확인할 수 있었으며 식생이 존재하는 경우에는 만곡부 외측에 퇴적이 발생할 수 있을 것으로 판단된다. 본 연구에서는 식생과 흐름만을 고려하여 수치모의를 수행하였으나 추후 연구에서는 흐름과 하상변동을 모두 고려하여 수치모의를 수행한다면 보다 세부적으로 식생밀도가 하천환경에 미치는 영향 이해할 수 있을 것으로 판단된다.

**핵심용어** : Nays2D, 대청댐 하류, 식생밀도, 부등류

### 감사의 글

본 연구는 2021년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(2021R111A3048276)과 K-water의 댐 직하류 하천기초조사 분석 및 하천관리방안 수립 연구용역의 지원을 받아 수행되었습니다.

\* 정희원 · 한국교통대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : [eodyd05@naver.com](mailto:eodyd05@naver.com)

\*\* 정희원 · 한국교통대학교 공과대학 토목공학과 박사 후 연구원 · E-mail : [kangxodns@gmail.com](mailto:kangxodns@gmail.com)

\*\*\* 정희원 · 한국교통대학교 공과대학 사회기반공학전공 교수 · E-mail : [cjang@ut.ac.kr](mailto:cjang@ut.ac.kr)

\*\*\*\* 정희원 · K-water 물관리기획처 사원 · E-mail : [kim234@kwater.or.kr](mailto:kim234@kwater.or.kr)