

실규모 실험장에서의 식생에 따른 하천 흐름특성분석

Analysis of river flow characteristics for vegetation in real-scale experiment center

김종민*, 김형석**, 이찬주***, 김성중****, 김동구*****

Jong Min Kim, Hyung Suk Kim, Chan Joo Lee, Sung Joong Kim, Dong gu Kim

요 지

하천에서의 식생은 하천의 조도 및 흐름특성을 변화시키는 요인 중 하나로서 하천 내의 식생 밀도 변화로 인하여 발생한 하상변동은 장기적으로 하천내의 하중도가 발생하거나, 식생으로 인하여 한 방향으로 편중된 흐름으로 인하여 제내지 방향으로의 하천 침식이 발생하고, 이에 따라 구조물의 안정성에 영향을 미치는 등 하천의 중·장기 계획 시 고려해야할 중요한 요인이다. 이에 따라 식생 모형을 이용한 다양한 흐름특성 분석 실험들이 수행되었으나, 대부분의 연구에서는 식생을 단순화하여 모형으로 사용하였기 때문에 실제 식생에 대한 영향성을 보기에는 한계가 존재한다.

건설기술연구원의 하천실증연구센터에서는 이러한 식생의 영향을 분석하기 위하여 네덜란드의 Deltares, 핀란드의 Aalto 대학 등과 함께 다년간 국제공동연구를 수행하였으며, 금번 소개하는 실험에서는 식생밀도에 따른 흐름변화, 하상변동 및 환경 변화 등의 검토를 목적으로 하였다.

실험은 총 2가지 유량 조건에 대하여 수행되었으며, 실험 중 흐름의 안정화를 확인하기 위하여, 유출수조에는 6개의 압력식 수위계를 설치하여 실험기간동안 유출수조에서의 수심변화를 측정하였고, 하도에는 실험구간 상·하류에 SonTek의 SL-1500 및 SL-3000을 이용하여 지속적으로 수심을 측정하고, 이 외에도 하류단에 2개의 압력식 수위 측정장비를 설치하여 수심을 모니터링하였다. 실험에 사용된 식생은 높이 약 1.5m의 2가지 밀도로 폭 2m, 길이 4m의 규모로 설치하였고, 광파기와 3차원 레이저 스캐너를 이용하여 실험 전·후의 식생 주변 및 전 실험구간의 하상을 측정하였다. 흐름특성 분석을 위한 수리 측정은 Nortek사의 Vectrino를 이용하여 측정하였고, 총 24개 측선에 대하여 각 측선별 5 ~ 10개의 유속자료를 측정하였으며, 각 측정별로 90초간 자료를 수집하였다. 흐름특성 분석에 사용된 유속자료는 이상치를 제거한 후 수행되었으며, 이상치의 제거는 표준편차의 3배 이상의 편차를 갖거나, 측정자료의 자기상관도가 70% 이하인 값들은 제거한 후 분석을 수행하였다. 흐름 분석을 위한 측정자료를 이 외에도 캠프코더를 이용한 표면유속영상 측정기법과 ADCP를 이용한 측정도 병행하였으나, 본 연구에서는 Vectrino로 측정된 결과만을 소개하고자 한다.

핵심용어 : 안동 하천실증연구센터, 식생, 흐름특성, ADV, Vectrino

* 정회원 · 한국건설기술연구원 하천실증연구센터 전임연구원 · E-mail : jongminkim@kict.re.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 하천실증연구센터 수석연구원 · E-mail : hskim0824@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 수석연구원 · E-mail : c0gnitum@kict.re.kr

**** 정회원 · 한국건설기술연구원 하천실증연구센터 수석연구원 · E-mail : jinx9482@kict.re.kr

***** 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 전임연구원 · E-mail : kimdg@kict.re.kr