

연속적으로 배치된 횡단 구조물 주변 흐름 수치모의
Numerical simulation of flow developed by a sequence of lateral
obstacles

김형석*
 Hyung Suk Kim

.....
요 지

우리나라 하천 내에 설치된 횡단구조물은 보 35,000개소 이상으로 전국 하천의 0.6 km마다 수공구조물이 위치해 있으며 이로 인해 종적(longitudinal) 연결성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 농어촌연구원의 조사에 따르면 하천 횡단구조물이 설치된 구간에 어도 설치율은 14.9%로 나타났으며 이는 수생태 관점에서 연속성이 매우 열악한 상태임을 확인 할 수 있다. 이에 우리나라 각 부처 국토교통부, 환경부 등에서는 수생태 연속성을 확보하고자하는 노력이 지속되고 있으며 대표적으로 어류의 이동통로인 어도를 설치하거나 기존 어도의 효율을 향상시키기 위하여 개보수 작업을 지속적으로 실시하고 있다. 어도의 기능을 평가하기 위해서는 어도 내의 수리특성을 정확히 파악하는 것이 중요한데 연속적인 구조물로 구성된 어도 내 흐름은 매우 복잡하다. 특히 어도 내 구조물간 상호작용에 의하여 비정상 흐름이 발생하며 구조물 뒤에서는 사수역(dead zone)이 형성된다. 사수역에서 나타나는 와류의 거동은 구조물의 기하학적 특성에 따라 변화한다. 본 연구에서는 2차원 수심적분 수치모형을 활용하였으며 벽면 근처 점성저층의 유속분포를 재현하기 위하여 와 점성항에 감쇠함수(damping function)를 고려하였다. 수치모형의 검증을 위해 실내 실험수로의 직선 개수로에서 PIV(particle image velocimetry)를 활용하여 연속적으로 배치된 구조물에 의한 유속자료를 활용하였다. 이 결과는 향후 새로운 어도설계 혹은 기 설치된 어도의 수리학적 기능을 평가하는데 활용이 가능할 것으로 보인다.

핵심용어 : 2차원 수치모형, 사수역, 감쇠함수

감사의 글

이 논문은 국토교통부 표준실험절차개발사업의 연구비지원(21DPSC-C163249)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 군산대학교 공과대학 토목공학과 조교수 · E-mail : hskim0824@kunsan.ac.kr