

계단형 보 주변 유속장 분석

Velocity Fields in the vicinity of Step Weir

류용욱*, 강준구**, 여홍구***, 이남주****, 김지현*****,
Yong Uk Ryu, Joon Gu Kang, Hong Koo Yeo, Nam Joo Lee, Ji Hyun Kim

요 지

하천의 치수안정성 확보 및 수심유지, 생태복원 등과 같은 다양한 요구를 충족하기 위한 보의 성능 개선에 대한 연구가 필요하며, 계단형 보는 재료에 의한 폭기효과 및 서식처 효과 등의 환경적요소를 내포하고 있다. 기존 연구는 표면류 흐름특성을 검증하고 유량변화에 따른 하류단 도수발생위치 변화를 분석하는 등 계단형 보에 대해 수리특성을 정량화한 연구가 대부분이며 흐름변화에 따른 유속장에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 기능성 친환경 횡단 구조물 유형 중 하나인 계단형 보의 안정성 검토를 위한 수리적 특성을 분석하고자 함으로써 구조물 안정성에 영향을 줄 수 있는 자체 및 하류 보호공 주변의 유속 분석을 통한 흐름 특성을 검토하고 설계시 외력 고려를 위한 자료를 제공하기 위한 목적이 있다. 이를 위해 계단형 보 모형에 대해 수리모형실험을 수행하였다. 폭 0.24 m, 총 길이 3.70 m, 높이 0.30 m인 순환실험 수로를 이용하였으며, 계단형 보 모형은 5단으로 단 높이가 2 cm와 단 길이가 5 cm이며, 보 높이는 10 cm, 보 길이는 25 cm 모형으로 실험하였다. 하류에 전도식 게이트를 설치하여 하류 수위를 증가시키면서 보 하류부에서 발생하는 완전도수부터 하류수심이 보 높이를 초과하는 잠김흐름 조건에 대해 실험하였다. 측정기법은 입자영상측정계(Particle Image Velocimetry; PIV)를 이용하였으며, 상류영역부터 하류영역에 대해 보 주변 흐름의 순간적 유속분포를 확인하였다. 또한 측정된 전반적 흐름 양상에 대해 통계적 수리분석을 수행하였다. 흐름특성에 대한 연구는 향후 계단형 보의 물받이 길이 및 보의 적정 규모 설계시 중요한 자료가 될 것으로 기대한다.

핵심용어 : 계단형 보, PIV기법, 유속장

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리 연구사업의 연구비지원(12기술혁신C02)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 한국건설기술연구원 하천실험센터 수석연구원 · E-mail : yuryu@kict.re.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 하천실험센터 연구위원 · E-mail : jgkang02@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 하천실험센터 연구위원 · E-mail : yeo917@kict.re.kr

**** 정회원 · 경상대학교 건설환경도시공학부 교수 · E-mail : njlee@ks.ac.kr

***** 비회원 · 한국건설기술연구원 하천실험센터 연구원 · E-mail : jihyunkim@kict.re.kr