

개수로에서의 바닥전단응력 분포 분석

A Study on Shear Stress Distribution in a Open Channel

김민규*, 강김춘**, 오준오***, 박재현****

Min Gyu Kim, Kimchhun Kang, Jun Oh Oh, Jae Hyeon Park

요 지

급변하는 개수로 흐름에서 발생하는 바닥전단응력의 분포는 하천구조물 설계에 있어 매우 중요한 요소이다. 하천 구조물 중 호안에 대한 하천설계기준 ‘설계편 제 24장 호안’에는 호안 설계에 대한 일반적인 사항이 제시 되어 있으나, 구체적인 소류력 또는 유속에 대한 기준, 각 호안공법들의 안정성을 평가하기 위한 시험법 등에 대한 구체적인 기준이 부족한 상황이다.

소류력 측정방법에는 간접측정법과 직접측정법이 있다. 간접측정법에는 Reach-Average 공식, Reynolds Stress, TKE 공식 (Turbulent Kinetic Energy)이 있고 직접측정법에는 Shear Meter, Preston Tube 등이 있다. 본 연구에서는 바닥전단응력을 직접 측정할 수 있는 1차원 소류력 측정장치를 개발하고, 최대유속 5m/s 가변형 고속수로 실험을 통하여 Reach-Average 공식, Reynolds Stress, TKE 공식으로 산정한 바닥전단응력 값과 1차원 소류력 측정장치 값을 비교 분석하였다. 실험케이스는 총 3개로, 22.42l/s, 30.00l/s, 41.00l/s 유량을 사류이면서 난류인 상태로 실험을 수행하였다.

분석 결과, 본 연구에서 개발한 1차원 소류력 측정장치의 측정값은 TKE공식과 약 2.3% 차이가 났으며, Reach-Average공식과 약 8.1%, Reynolds Stress는 약 22.1% 차이가 났다. 즉, 본 연구에서 개발한 1차원 소류력 측정장치는 유속 범위(1m/s ~1.6m/s)에서 TKE공식을 이용한 바닥전단응력과 가장 근사하게 나타나는 것으로 분석되었다.

핵심용어 : 바닥전단응력, 고속수로, TKE, ADV

감사의 글

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

* 학생회원 · 인제대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : yunhan629@naver.com
** 정회원 · Department of Public Works and Transport, Public sector · E-mail : kang_water@naver.com
*** 정회원 · 인제대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : cosmos0240@naver.com
**** 인제대학교 교수 토목도시공학부 · E-mail : jhpark@inje.ac.kr