

EIM을 이용한 제외지 수리모형 내 수리영향 분석

Estimation of Hydraulic Effects Inside of Riverbank with Experimental Information Modeling

오희창*, 김수영, 주성식***, 이승오******
Hee Chang Oh, Sooyoung Kim, Sung Sik Joo, Seung Oh Lee

요 지

이상기후 및 극한 홍수 발생빈도의 증가 등으로 인해 많은 수공 구조물이 붕괴 위험에 노출되어 있다. 사전 피해 예방 및 경감을 위해 다양한 수공구조물의 붕괴 현상에 대하여 수리실험적 접근방법을 통한 현상 이해 및 예상결과 비교 검증이 필요하다. 그 중에서 제방붕괴에 대한 수리실험은 수치모의를 통한 분석의 어려움 때문에 대부분 모형실험을 통해서 이루어지고 있는 실정이다. 본 연구에서는 실제규모의 제방붕괴 선행실험의 측정결과를 활용하여 실험설계에 이용 하였다. 모형은 실험공간의 규모를 고려하여 축척을 1:10 으로 하고, 하도내 흐름 안정을 위해 수로의 길이는 16 , 저폭은 $b \geq 10h$ 를 만족하는 하천으로 설계하여 b 를 3m로 설정 하였다. Fr수는 0.29로 원형과 동일하게 하고, 그에 따른 유량 ()는 $0.538m^3/s$ 로 하였다. 실제 모형 제작에서는 현장 실험실의 펌프용량에 따른 가용유량 (Q_{max})의 제약에 따라 수로가 직선이고 좌우가 대칭인 점을 감안하여 폭을 1/2로 절단 하고 유량은 $0.269m^3/s(Q/2)$ 를 공급하였다. 위와 같이 모형제작을 위한 실험 설계시 현장 여건을 고려하여 모형을 변형할 경우 EIM(Experimental Information Modeling)을 이용한 수리영향에 대한 분석을 통한 설계검증이 필요하다. FLOW-3D를 이용한 3차원 수치모의를 통하여 동일 지점에서의 유속과 수심을 분석하여 흐름양상을 비교 하였으며, 유속과 수심의 측정위치는 그림 1에 도시하였다. 수치모의 결과 측정지점에서의 수위가 하도 바닥을 기준으로 0.25m로 동일할 경우 수로 단면에 대한 유속 분포가 제방을 기준으로 2b/3까지는 유사한 경향을 보였다. 그 결과, $b \geq 10h$ 인 수로에서 제방붕괴를 위한 모형 설계시 하도 폭을 1/2만 만들 경우에도 실험의 신뢰성이 확보된다는 것을 확인하였다.

핵심용어 : EIM(Experimental Information Modeling), 수리모형실험, 유량, 유속, 수심

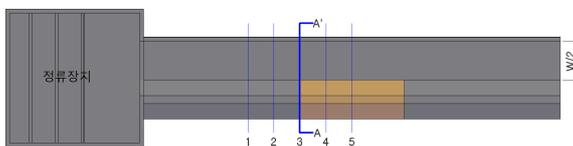


그림 1. 계획실험수로

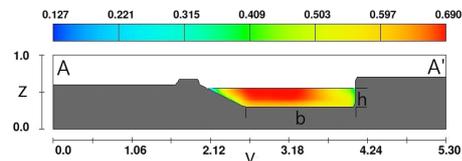


그림 2. A-A'단면 유속분포

* 비회원 · 홍익대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : ohheechang@gmail.com
 ** 정회원 · 홍익대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : freedance80@gmail.com
 *** 비회원 · 홍익대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : idedj@hecorea.co.kr
 **** 정회원 · 홍익대학교 토목공학과 조교수 · E-mail : seungoh.lee@hongik.ac.kr