

만곡부 사석보호공 안정성 평가를 위한 수치모의결과 비교

Comparison of Numerical Results for Stability Assessment of Revetments in Meandering Channel

김형준*, 배덕원**, 윤광석***

Hyung-Jun Kim, Deok Won Bae, Kwang Seok Yoon

요 지

최근 통계자료에 의하면 국내 제방붕괴 유형 중 11.5%가 제체 불안정에 의한 붕괴로 보고되고 있다. 홍수시 노후화된 제방이 붕괴하여 발생하는 인명 및 재산피해는 점차 증가하고 있는 상황이며, 이에 대한 제방 시설물의 보강 및 안전관리 대책이 필요한 상황이다. 하천시설물 주변의 흐름특성에 의하여 세굴이 발생할 수 있는 지점에는 보호공을 설치하여 시설물의 안정성을 확보하도록 하천설계기준·해설(2009)에서 제안하고 있다. 그러나 구조물을 보완하는 보호공의 공중 및 규격 등을 설계하기 위한 세부적인 설계지침이 미흡하여 외국의 연구 또는 설계사례를 참고하여 국내 하천에 적용하고 있는 상황이다. 해외의 연구사례를 살펴보면, 설계공식에 적용된 설계인자 인 유속 및 수심 등을 1차원 단면평균값을 활용하는 경우가 많아서 복잡한 하천의 흐름특성을 반영하기에 미흡한 상황이다. 본 연구에서는 국내 하천해석에서 주로 활용되고 있는 수치모형을 이용하여 실험수로의 흐름을 재현하고 수리실험을 통하여 관측한 유속 및 수위분포 결과와 비교하였다. 2차원 수치모형으로는 RMA2, CCHE2D, FLUMEN 등의 상용모형과 최근 연구가 활발히 진행되고 있는 Approximate Riemann 기법을 적용하여 개발된 유한체적모형을 적용하였다. 제방 부근에서 형성되는 흐름을 상세하게 모의하기 위하여 국내 하천시설물 설계에서 많이 활용되고 있는 FLOW-3D 모형을 적용하여 3차원 모의결과와 수리실험결과를 비교하였다. 수리실험에서 관측된 사석호안공의 이탈시 흐름현상을 재현하여 호안공 이탈에 영향을 미치는 국부유속 및 전단응력을 산정하여 호안설계에 적합한 설계인자를 분석하였다. 연구결과를 활용하여 사석호안공 설계 기법에 적용되는 수치모형을 통하여 산정되는 설계인자의 정확성을 향상시킴으로써, 정량적이고 합리적인 사석호안공 설계기법개발에 도움이 될 것으로 판단된다.

핵심용어 : 사석호안공, 설계기법, 수치모형, 2차원 모형, 3차원 모형

* 정희원 · 한국건설기술연구원 수자원환경연구본부 하천해안연구실 박사후연구원 · E-mail : john0705@kict.re.kr

** 정희원 · 한국건설기술연구원 수자원환경연구본부 하천해안연구실 석사후연구원 · E-mail : luckybdw@kict.re.kr

*** 정희원 · 한국건설기술연구원 수자원환경연구본부 하천해안연구실 연구위원 · E-mail : ksyoon@kict.re.kr