

급변수로에서 지형인자로 인한 하상변동 민감도분석: SCHISM 모형의 적용

Sensitivity Analysis of Bed Change Caused By Morphological Factor in Sharp Channel : SCHISM Model Application

유형주*, 김경모**, 정석일***, 이승오****

Hyung Ju Yoo, Koung Mo Kim, Seok il Jeong, Seung Oh Lee

요 지

준설은 흙 또는 모래, 자갈을 파내는 작업을 말하는 것으로, 준설의 목적은 수로, 하천, 항만공사에서 수심의 증가 및 수심을 유지하기 위함이다(산업안전대사전, 2004). 이러한 준설은 하천의 흐름 특성 및 제반 여건 변화를 수반하기도 한다. 준설 직후 낮아진 하상으로 인하여 수위가 감소되는 경우가 있으며, 반면에 수위 저하를 동반하지 않는 경우(저수지와 연결된 준설), 준설 부근에 퇴적이 발생하며 이는 하천의 수위 상승으로 연결될 수 있다. 이러한 수위 상승은 홍수 시 제방의 월류 가능성을 높이는 등 하천의 치수 안전성에 문제를 야기할 수 있다. 본 연구에서는 준설로 인한 하천의 수위 상승에 초점을 맞추었다. 기존 연구에서는 대부분 이러한 현상분석을 위해 수치해석을 이용하였으며, HEC-6, CCHE2D, GSTARS 등의 1, 2차원 수치해석 프로그램을 이용하였다. 그러나 1, 2 차원 수치모형은 수심에 따른 흐름특성을 충분히 반영하지 못하는 한계점을 가진다. 이에 본 연구에서는 3차원 수치해석 모형인 SCHISM을 이용하였다. SCHISM은 하구역의 흐름특성을 분석하기 위해 개발된 프로그램으로, 본 연구와 같이 단면의 급 확대부의 수치해석에 적합한 프로그램이라고 판단된다.

기존연구를 바탕으로 하상변동에 영향을 주는 인자를 선정하여 무차원화 하였으며, 하상 변동량 및 수위상승 영향의 민감도 분석을 수행하였다. 무차원인자는 준설깊이/상류수심(H/h_u), 하류하폭/상류하폭(W_d/W_u), 하류수심/상류수심(h_d/h_u), 유량(Q)으로 결정하였다. 수치해석에 이용된 지형은 1: 2 경사의 제방을 가진 직선수로이며, 준설 구간을 기준으로 상·하류 각각 1,000 m의 길이를 확보하였다. SCHISM 수치모의를 통하여 민감도 분석을 수행한 결과 모든 수치해석 case에서 퇴적으로 인한 상류수위의 증가를 확인 할 수 있었다. 또한 하류수심/상류수심은 준설부 퇴적 및 상류 수위 상승에 가장 큰 영향을 주는 인자로 나타났다. 본 연구는 하천 준설 계획 시 참고자료로 활용이 가능할 것이며, 준설로 인한 하천수리특성 변화의 선행연구로써 의미가 있다고 판단된다.

핵심용어 : SCHISM, 3차원 수치모형, 급변수로, 하상변동, 민감도 분석

감사의 글

본 연구는 국토교통부 국토교통기술지역특성화사업 연구개발사업의 연구비지원(16RDRP-B07656 4-03)에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 홍익대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : hyungzu11@gmail.com

** 정회원 · 홍익대학교 토목공학과 석사 · E-mail : dy689c@gmail.com

*** 정회원 · 홍익대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : suhibb@gmail.com

**** 정회원 · 홍익대학교 공과대학 토목공학과 부교수 · E-mail : seungoh.lee@hongik.ac.kr