

HDM-2D를 이용한 하천 합류부 합류각 변화에 따른 흐름 변화 분석

Flow Analysis According to Changing the Junction Angle of the Channel Confluence Using HDM-2D

윤태원*, 김산하**, 박인환***

Tae Won Yoon, San Ha Kim, Inhwan Park

요 지

하천 합류부의 흐름거동은 단일 하천 흐름거동에 비해 복잡한 흐름 특성을 나타낸다. 하천의 본류와 지류가 만나는 합류지점에서는 유량비, 합류각의 변화에 따라 전단면(shear plane), 재순환류(recirculation zone)가 발생할 수 있다. 이러한 하천 합류부의 복잡한 흐름특성은 하상의 침식 또는 퇴적을 야기할 수 있고, 수심의 변화, 수생태 변화 등을 일으켜, 하천환경 변화에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 본 연구에서는 2차원 흐름해석모형 HDM-2D를 이용하여 하천합류부에서 2차원 흐름 모의를 수행하였으며, 합류각의 변화에 따른 흐름특성 변화를 분석했다.

HDM-2D 흐름모의 결과의 검증을 위해 90° 각도의 합류수로에 대한 Weber et al.(2001)의 실험 결과를 이용했다. 그 결과, 합류지점 하류에서 발생하는 재순환류 및 수위하강, 유속의 변화 등의 수치모의결과가 실험결과와 유사한 변화를 나타냈다. 지류 합류 각도의 변화에 따른 하류 흐름변화를 비교하기 위해 3가지 합류부 각도(30°, 45°, 60°)에 대해 흐름모의를 수행했다. 합류지점의 흐름특성을 분석하기 위해 합류지점의 계산격자를 세밀하게 구성했다. 합류지점 하류에서 발생하는 재순환류의 길이와 최대 폭의 변화로부터 재순환류 발생면적을 계산하였으며, 합류각도의 변화에 따른 흐름특성을 비교 분석 하였다.

흐름모의 결과, 본류와 지류의 합류각이 30°일 때 합류부 내측의 재순환류가 거의 발생하지 않았으며, 합류각이 45°이상일 때 합류각 증가에 따라 재순환류의 폭과 너비가 증가하는 결과를 나타냈다. 또한 합류각 증가에 의해 재순환류 발생 면적이 증가함에 따라 합류부 하류의 수심이 더 큰 폭으로 감소하는 결과를 나타냈다.

핵심용어 : 하천합류부, 합류부 각도, 재순환류, HDM-2D

감사의 글

본 연구는 서울과학기술대학교 교내연구비 지원으로 수행되었습니다.

* 서울과학기술대학교 건설시스템공학과 학부생연구원 · E-mail : ytws@seoultech.ac.kr

** 서울과학기술대학교 건설시스템공학과 학부생연구원 · E-mail : mirea32@seoul.ac.kr

*** 정희원 · 서울과학기술대학교 건설시스템공학과 조교수 · E-mail : ihpark@seoultech.ac.kr