

실규모 하천 계측자료 기반 만곡 전후 2차류 흐름패턴 상세 분석

Detailed Analysis for Secondary Flow Pattern Before and After Channel Bend in Actual River

손근수*, 김동수**, 김서준***, 김종민****
Geunsoo Son, Dongsu Kim, Seojun Kim, Jongmin Kim

요 지

만곡부가 연속적으로 발생하는 사행하천은 만곡의 영향으로 2차류가 발생한다. 이러한 2차류의 영향은 하상변동, 제방침식 등의 문제를 발생시켜 사행수로의 흐름특성을 분석하기 위한 많은 연구들이 진행되어 왔다. 하지만, 대부분의 연구들은 실규모 하천의 유속측정의 어려움, 측정이 가능한 시설 및 경제적 제한으로 인해 주로 실내실험에서 측정된 자료를 이용하여 분석을 수행하여 흐름조건이 상이한 실제 하천에서 적용성에 한계가 있어 왔다. 본 연구에서는 상세한 3차원 유속 측정이 가능한 최신 계측기기인 초음파도플러유속계(ADCP)를 활용하여 실제하천과 유사한 흐름 상태 및 지형을 재현한 한국건설기술연구원 안동하천실험센터의 사행도 1.2, 1.5, 1.7의 실규모 사행수로에서 횡단면 측정을 수행하였다. 또한 초음파지점유속계(ADV)를 사행도 1.2의 ADCP 측정 단면과 동일한 횡단면에서 측정하여 공간평균된 ADCP 유속자료를 이용한 흐름패턴 분석의 적용성을 검증하였다. 그 결과 공간평균된 ADCP 유속분포는 시간평균한 ADV 유속분포와 다소 크기의 차이는 발생하였지만 패턴은 매우 유사하게 나타났다. 따라서, 공간평균된 ADCP 유속분포를 이용하여 2차류에 의한 흐름패턴 분석을 수행하였다. 2차류 패턴은 만곡의 위치에 따라 매우 복잡한 형태로 나타났다. 2차류에 의한 최대유속선과 최대수심선의 발생위치를 분석한 결과, 만곡의 정점부를 기준으로 만곡 전인 유입부에서는 이격되고 만곡 후인 유출부에서는 유사한 경로를 나타내고 있었다. 이때의 2차류강도(Secondary Current Intensity; SCI)는 만곡의 정점부 부근에서 최대로 증가했다가 다시 감소하는 결과를 보였다.

핵심용어 : 2차류, 만곡, ADCP, ADV, SCI

감사의 글

이 논문은 2014년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2012R1A2A2A02047549).

* 정회원·단국대학교 토목환경공학과 석사·E-mail : geunsoo87@dankook.ac.kr
** 정회원·단국대학교 토목환경공학과 조교수·E-mail : dongsu-kim@dankook.ac.kr
*** 정회원·단국대학교 토목환경공학과 연구교수·E-mail : seojuny@paran.com
**** 정회원·단국대학교 토목환경공학과 박사과정·E-mail : kimjongmin@dankook.ac.kr