

# ADCP를 활용한 하천 합류부 수체 혼합의 공간 특성 분석

## Spatial Analysis of Mixing Characteristics in a River Confluence using ADCP

손근수\*, 김동수\*\*, 김영도\*\*\*, 류시완\*\*\*\*

Geunsoo Son, Dongsu Kim, Young Do Kim, Siwan Lyu

### 요 지

하천의 합류부는 서로 다른 지형학적 특성과 수리학적 특성을 가지는 두 개의 하천이 하나로 합쳐지는 구간으로 급격한 흐름의 변화 및 퇴적물의 유입과 수리학적 지형변화가 발생하는 구간이다. 이러한 합류부에서는 흐름구조와 물의 물리 화학적인 특성이 지속적으로 변화할 수 있고, 침식과 퇴적으로 인한 하상변동과 같은 하도 변화가 발생할 수 있다. 또한, 하천의 합류부는 두 지류가 만나 형성되는 지역으로 하천생태계에서 매우 중요한 역할을 하는 구간이다. 이러한 합류부 구간의 혼합 매커니즘을 이해하기 위해서는 지류의 다양한 유입조건에 따른 본류와의 수체혼합의 공간적인 패턴을 분석하는 것이 중요하다. 그러나, 대부분의 합류부 연구들은 실측에 기반한 공간적인 수체혼합의 패턴 분석의 어려움으로 인해 수리 및 수질 수치모형에 의존하여, 실측자료에 기반하여 지류의 유입에 따른 수체혼합을 공간적으로 분석하는 연구는 매우 제한적이었다.

따라서, 본 연구에서는 ADCP를 활용하여 합류부의 혼합 현상을 규명하는 인자로 유속과 수심 등 기본적인 수리학적 인자들뿐만 아니라 최근 활발하게 연구되고 있는 ADCP의 초음파반사율을 활용하여 상이한 농도의 유사가 혼합되는 양상을 측정하여 합류부의 혼합 특성을 공간적으로 분석하고자 하였다. 초음파반사율은 부유사와 관련되는 인자로 SonTek ADCP 이동식으로 측정된 SNR자료를 확산, 물에 의한 흡수를 고려하여 보정한 후 3차원 혼합거동의 공간적인 분포를 도출하였다. 그리고 초음파반사율을 활용한 방식을 검증하고 지류와 본류의 유입 전후 입도분포를 확인하기 위해 LISST 측정을 수행하였고, 드론 영상을 활용하여 유입 유사의 2차원 공간적인 분포를 확보하여 초음파반사율을 활용한 방법과 비교하였다. ADCP, LISST, 드론의 계측자료는 낙동강과 남강 합류부에서 측정되었고, ADCP로부터 제공되는 유속, 수심자료의 공간적인 분포를 분석하여 합류부의 수리특성을 분석할 수 있었고, 초음파반사율을 유사 혼합의 공간적 특성을 규명하는 인자로 활용하여 본류와 지류의 유입량에 따른 다양한 유사 혼합의 3차원 공간적인 패턴을 분석할 수 있었다.

**핵심용어 : 합류부, 수체 혼합, ADCP, 유사, LISST**

### 감사의 글

이 성과는 2016년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2016R1D1A1B03933965)

- \* 정회원·단국대학교 토목환경공학과 박사과정 · E-mail : [geunsoo87@gmail.com](mailto:geunsoo87@gmail.com)
- \*\* 정회원·단국대학교 토목환경공학과 부교수 · E-mail : [dongsu-kim@dankook.ac.kr](mailto:dongsu-kim@dankook.ac.kr)
- \*\*\* 정회원·인제대학교 환경공학과 부교수 · E-mail : [ydkim@inje.ac.kr](mailto:ydkim@inje.ac.kr)
- \*\*\*\* 정회원·창원대학교 토목환경공학과 교수 · E-mail : [siwan@changwon.ac.kr](mailto:siwan@changwon.ac.kr)