

# 하천에서 DIEX 기법을 이용한 유속장 생성

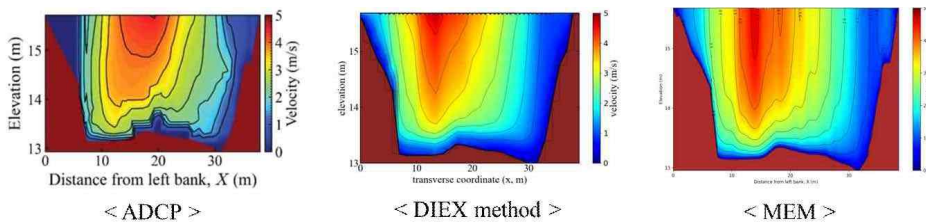
## Generation of Velocity Field in a River using DIEX Method

최선우<sup>1)</sup>, 최성욱<sup>2)</sup>  
 Seonu Choi, Sung-Uk Choi

### 요 지

하천 유량 산정은 수자원 관리 및 홍수 예방의 핵심적인 요소이며, 특히 홍수기의 유량 측정은 국가 재난 대응에 필수적이다. 현재 유량조사 장비 사용 비율은 ADCP(Acoustic Doppler Current Profiler)가 약 90%의 높은 비중을 차지하고 있으나, 홍수 시에는 인력 투입의 위험성과 장비 유실 우려로 인해 사용이 어렵다. 이 문제를 해결하기 위해 전자파표면유속계와 표면영상유속계를 사용하여 비접촉 방식으로 유량을 산정하고자 하는 시도가 지속적으로 이루어지고 있다. 이때 유량 산정을 위해 대표적으로 사용되는 표면유속계수법은 고정된 유속환산계수를 사용하여 신뢰성을 보장하기 어려운 실정이다. 수위-유량 관계곡선은 홍수기 실측 데이터의 부족으로 외삽 추정치에 의존하고 있어, 이를 보완할 비접촉식 유량 산정 기술의 확보가 필요하다.

본 연구에서는 DIEX 기법(Dynamic Interpolation and EXtrapolation method)을 적용하여 유량을 산정하였다. DIEX 기법은 관측된 일부 지점의 유속 데이터를 바탕으로 미계측 구간의 유속을 동적으로 보간 및 외삽하여 전체 횡단면 유속장을 생성하고 유량을 산정하는 기법이다. 해당 모형은 수치 해석을 위해 RANS(Reynolds-Averaged Navier-Stokes)방정식을 이용하며, 하천 단면을 격자화하고 유한차분법(FDM)을 이용한다. 이때 표면유속의 측정 오차 보정을 위해 이류, 확산항을 대체하는 추가 항(Additional Term)을 도입하여 모형의 정확도를 높였다. 모의를 통해 관측 데이터 부재 구간을 재현하여 하천의 횡단면 유속장을 생성하였다. 생성된 유속장으로부터 유량을 산정하고 ADCP 실측값과 비교하여 신뢰도를 검증하였다. 또한, 기존의 표면유속을 이용한 유량 산정 방법인 표면유속계수법과 최대 엔트로피법(MEM)에 의한 결과와의 비교를 통해 DIEX 기법의 성능을 평가하였다.



**핵심용어** : 표면유속, DIEX 기법, 유속장 생성, 유량 산정, 유량

### 감사의 글

본 연구는 기후에너지환경부 재원으로 한국환경산업기술원의 「미래변화 대응 수자원 안정성 확보 기술개발사업(RS-2024-00335281)」의 지원으로 수행되었습니다.

- 1) 연세대학교 공과대학 건설환경공학과 4학년 · E-mail : [tsm1k@yonsei.ac.kr](mailto:tsm1k@yonsei.ac.kr)
- 2) 연세대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : [schoi@yonsei.ac.kr](mailto:schoi@yonsei.ac.kr)