

표면유속 측정을 통한 지표-평균유속 관계식 일반화 적용성 검토

Application of empirical index velocity equation by local non-contact surface velocity measurement

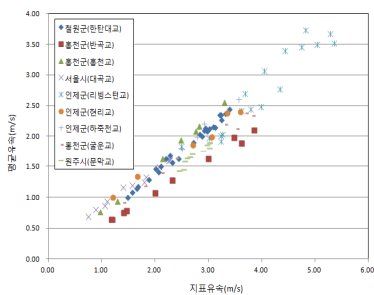
이신재*, 이시윤**, 이동규***

Sin Jae Lee, Si Yoon Lee, Dong Kyue Lee

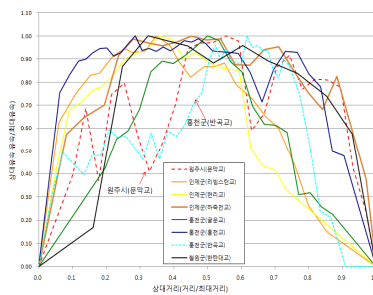
요 지

최근 하천에서 실시간 유량측정을 위하여 유수에 접촉 또는 비접촉 유속측정방식을 이용한 자동유량측정시스템이 설치·운영되고 있으며, 주로 지표유속법(index velocity method)이 적용되고 있다. 지표유속법 적용을 위해서는 다양한 범위에서 측정된 지표유속과 평균유속관계를 분석해야 한다. 그러나 유속계 설치초기에는 측정된 유속이 없기 때문에 측정된 유량을 신뢰하기가 어렵다. 본 연구에서는 비접촉 유속계인 전자과표면유속계(MU2720)로 측정된 표면유속과 지표유속법을 이용하여 일반적인 하천에서 비접촉(레이다 또는 전자과표면유속계 등) 방식에 의한 자동유량측정 시스템 운영초기에 적용 가능한 경험적 지표-평균유속 관계식을 개발하여 검토하였다.

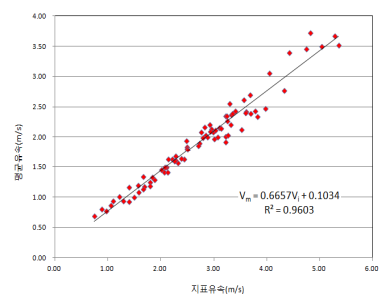
연구 대상지점은 한탄강(1개소), 홍천강(3개소), 내린천(2개소), 북천(1개소), 탄천(1개소), 섬강(1개소) 등 6개 하천 9개 지점이며, 2016~2018년에 지점별로 측정된 총 103개(6~26개)의 측정자료를 이용하여 분석하였다. 지점별 최대유속이 발생하는 지표유속과 평균유속과의 관계를 분석한 결과 결정계수(R^2)가 0.8848(원주시(문막교))~0.9874(서울시(대곡교))로 평균 0.9626를 보여 매우 높은 상관성을 보였다. 또한 9개 지점의 모든 유속자료를 통합하여 지표-평균유속 관계식을 개발하였다. 그 결과 결정계수는 0.9247를 보였으며, 유속분포가 일반적이지 않은 홍천강의 홍천군(반곡교), 섬강의 원주시(문막교) 지점 자료를 제외한 7개 지점의 자료만으로 지표-평균유속 관계식을 개발한 결과 결정계수가 0.9603으로 매우 높은 상관성을 보였다. 이러한 결과를 볼 때 일반적인 유속분포(포물선형태)를 가진 하천은 본 연구에서 7개 지점으로 개발된 지표-평균유속 관계식을 운영초기에 활용할 수 있을 것으로 판단된다.



(a) 지점별 지표-평균유속관계



(b) 9개 지점 횡방향 유속분포



(c) 7개지점 통합 지표-평균유속관계식

핵심용어 : 표면유속, 지표유속법, 자동유량측정시스템, 경험식

* 정회원 · 한국수자원조사기술원 한강조사실 실장 · E-mail : lsj@kihs.re.kr

** 정회원 · 한국수자원조사기술원 한강조사실 전임연구원 · E-mail : leesy@kihs.re.kr

*** 정회원 · 한국수자원조사기술원 한강조사실 전임연구원 · E-mail : dkyi80@kihs.re.kr