하천에서의 수리·수질 복합 모니터링 결과의 3차원 공간분포 해석연구

An Analysis of the 3D Spatial Distribution of Flow rate and Water Quality Convergence Monitoring Results in Rivers

이창현*, 김경동**, 류시완***, 김동수**** 김영도*****
Chang Hyun Lee, Kyung Dong Kim, Si Wan Ryu, Dong Su Kim, Young Do Kim

요 지

하천 합류부에 있어 수체의 혼합양상을 분석은 고해상도의 자료가 필요하다. 반면에 수질환경 문제와 기존 모니터링 시스템이 고정된 측정 방식으로 이루어지기 때문에 하천 전체의 정보는 저해상도의 결과값은 나타낸다. 또한, 많은 수중 환경 문제가 1차원에서 3차원에 걸쳐 있지만, 대부분의 관측 시스템은 1차원에 머물러 있음을 확인할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 보다 발전된 관찰 및 계측이 필요하다. 그에 따른 고해상도의 측정 자료를 얻기 위해서는 측정자가 부담을 많이 가지며, 측정할 수 있는 영역이나 시간적으로 제한적이다. 해상도는 낮추되 광범위한 데이터를 취득하기 위해서는 적절한 보간법이 선정되어야 한다.

관련 논문을 검토한 결과, 측정 결과에 따른 2차원 횡단면 분포의 내용이 지배적이었고, 3차원 매핑 및 3차원 분석을 통한 수리학적 정보 획득에 관한 연구는 부족한 실정이였다. 특히 3차원 하천 수질 농도의 연구가 불충분했다.

그에 따라 저해상도 측정결과에서의 예측과 보간법에 대한 시각화를 통해 하천의 전체적인 수리·수질정보를 표기하였다. 각각의 보간법을 비교함으로써 하천 매핑에 있어 IDW, Natual Neighbor, Kriging 기법을 적용하여 시각화된 자료와 정량적 평가를 통해 하천매핑의 정밀성을 향상시켰다. 이를 통해 3차원화된 공간보간 자료를 이용한 하천합류부의 혼합양상을 해석하였다.

3차원 데이터를 활용하는 방법으로 측정 및 모니터링 기술의 중요한 데이터로 활용되며, 이러한 데이터는 유해물질 저감 기술 및 평가 예측 기술의 기초 데이터로 활용되고 있다. 유해화학물질 추정, 호수의 고위험 조류군 계층분석 등 다양한 수생건강 진단기술을 활용할 수 있다.

핵심용어 : 하천정보, 3차원, 보간기법, 모니터링, 매핑

감사의 글

본 연구는 환경부 수생태계 건강성 확보 기술개발사업의 지원(2021003030005)에 의해 수행되었으며, 이와 같은 지원에 감사드립니다.

---

* 정회원·명지대학교 공과대학 토목환경공학과 박사과정·E-mail : lch5435@naver.com

** 정회원·단국대학교 공과대학 토목공학과 박사과정·E-mail : rlarudehd323@naver.com

*** 정회원·창원대학교 공과대학 토목공학과 교수·E-mail : siwan@changwon.ac.kr

**** 정회원·단국대학교 공과대학 토목공학과 교수·E-mai : dongsu-kim@dankook.ac.kr

***** 정회원·명지대학교 공과대학 토목환경공학과 교수·E-mail : ydkim@mju.ac.kr