

Rhodamine-WT을 이용한 자연하천에서의 추적자 실험

Tracer Tests On Using Rhodamine-WT in Natural Streams

서일원*, 김영도**, 최황정***, 한은진****, 문현생*****

Il Won Seo, Young Do Kim, Hwang Jeong Choi, Eun Jin Han, Hyun Saing Mun

요 지

본 연구에서는 자연하천에서 Rhodamine-WT를 이용하여 추적자 실험을 수행하고 이를 바탕으로 오염사고대응예측모델에 대한 검증은 실시하고자 하였다. 최근 국내에서는 다양한 형태와 규모의 수질오염사고가 매년 수십건 이상 발생하고 있으며, 따라서 수치모형 기반의 수질오염 사고 대응 예측시스템에 대한 높은 신뢰성이 요구되고 있다. 수질사고에 노출되어 있는 지표수를 각종 용수로서 안전하게 공급하기 위해서는 정확한 수질예측이 필수적이며, 이를 위해서 수십 년간 연구되어 온 수질모델을 오염사고 대응예측시스템에 적합하도록 정확성과 신뢰성을 갖추기 위한 연구가 진행되어야 한다. 수치 모형을 이용한 물질의 이송 및 확산 모의에서는 오염물질 도달시간과 확산 농도를 결정하는 것이 가장 중요한 요소이므로 이송 및 확산 모의에 대한 검증 기법 개발 및 적용이 필요하다. 본 연구에서는 낙동강수계 지류하천인 감천에서 추적자 실험을 4회 실시하여 측정된 수리량과 농도 실측치를 이용하여 분산계수를 중·횡분산계수 산정이 가능한 2차원 유관추적법을 적용하여 산정하였다. 각 단면에 유속은 ADV-3차원 유속계인 Flow-Tracker를 사용하여 도섭으로 측정하였으며 하천의 흐름 방향의 직각으로 측선을 설치하고 펌프를 이용하여 채수한 다음 Rhodamine WT의 농도를 측정하였으며 측선의 위치 보정은 GPS를 통하여 보정하였다. 측정 자료를 이용하여 2차원 유관추적법으로 분산계수를 산정한 결과 각각의 측선에 따라서 다소 차이가 발생하였으며, 일부 구간에서는 이론식으로 계산한 분산계수와 근사한 값이 나타났다. 이는 사주가 매우 발달하고 만곡이 많은 실험구간의 특성상 Elder와 Fischer 식으로 계산한 값과 차이가 발생할 가능성이 높은 구간이기 때문인 것으로 판단된다. 또한 하폭에 대한 수심비가 커질수록 분산계수도 증가하고 평균유속에 대한 전단유속에 비례 비례하는 것으로 나타났다.

핵심용어 : 수질사고, 유관추적법, 이송-확산, 추적자 실험, Rhodamine-WT

* 정회원 · 서울대학교 건설환경공학부 교수 · E-mail : seoilwon@snu.ac.kr
** 정회원 · 인제대학교 환경공학부 조교수 · E-mail : ydkim@inje.ac.kr
*** 정회원 · 서울대학교 건설환경공학부 박사과정 · E-mail : hjeong@snu.ac.kr
**** 정회원 · 인제대학교 환경공학부 박사과정 · E-mail : neo64@naver.com
***** 정회원 · 국립환경과학원 수질통합센터 연구관 · E-mail : mungis@korea.kr