

1차원 수리모형-분포형 연계모형을 이용한 수질오염 사고 분석

Pollution accident analysis using a hybrid hydrologic-hydraulic model(K-River & K-DRUM)

이용현*, 안현욱**, 안정민***, 허영택****

Yonghyeon Lee, Hyunuk An, Ahn Jungmina, Youngteck Hur

요 지

본 연구에서는 낙동강 수계에서 발생한 수질오염사고에 대해 K-River와 K-DRUM 결합모형을 이용하여 오염물질의 이동을 분석하였다. 국내에서는 수질오염총량제 도입 이후 수질관리에서 물순환과정을 수용한 배분모델의 필요성과 비점오염원의 중요성이 강조되었다. 따라서 비점오염원의 유출특성을 반영하기 위해 유역의 오염도를 분석할 수 있는 K-DRUM 분포모형을 사용하였다. 그리고 낙동강 수계에서 운영되는 댐 운영규칙을 적용하여 모델의 재현성을 높였다. 또한 하천 내 오염물질의 이동을 분석하기 위해 대류-분산 방정식의 대류 부분만을 1차원 수리모델 K-River에 적용하여 오염물질 추적을 수행하였다. 수질오염 분석 결과 오염물질의 최고농도는 과소평가 되었으나 도착시간과 전체 오염물질 농도의 추이는 잘 재현되었다.

핵심용어 : 수질오염사고, 분포형모형, 1차원 수리모형

Abstract

In this study, the transport of pollutants was analyzed using the K-River and K-DRUM coupling model for water pollution accidents that occurred in the Nakdong River water system. In Korea, the necessity of a distribution model that accommodates the water circulation process and the importance of nonpoint pollution sources were emphasized in water quality management after the introduction of the total amount of water pollution. Therefore, in order to reflect the runoff characteristics of nonpoint sources, the K-DRUM distribution model, which can analyze pollution in the basin, was used. And the reproducibility of the model was improved by applying the operating rules of dams operating in the Nakdong River system. In addition, in order to analyze the movement of pollutants in the river, only the advection part of the advection-dispersion equation was applied to the 1D hydraulic model K-River to perform pollutant tracking. As a result of water pollution analysis, the peak concentration of the pollutant was underestimated, but the arrival time and the trend of the overall pollutant concentration were well reproduced.

Keywords: Water pollution accident, Distribution model, 1D hydraulic model

감사의 글

이 연구는 한국정부(과학기술정보통신부)의 지원으로 한국연구재단(NRF)의 지원을 받아 수행되었습니다(No. 2021R1A2C200553012)

* 정회원 · 충남대학교 공과대학 지역환경토목학과 · E-mail : yhlee19@o.cnu.ac.kr

** 정회원 · 충남대학교 공과대학 지역환경토목학과 교수 · E-mail : hyunuk@cnu.ac.kr

*** 정회원 · 국립환경과학원 연구사 · E-mail : jahn@korea.kr

**** 정회원 · K-water연구원 책임연구원 · E-mail : korcivil@kwater.or.kr