

# 수질 예측 모형 개발을 위한 해석기법 검토

## Analysis techniques review for the development of a water quality prediction model

성호제\*, 이동섭\*\*, 박인환\*\*\*

Hoje Seong, Dong Sop Rhee, Inhwan Park

### 요 지

물은 보다 나은 삶을 살아가는데 있어 매우 중요한 자원이며, 안전하고 깨끗한 물을 공급받는 것은 국민 생활 영위에 반드시 필요한 부분이다. 국내 주요 수자원은 하천수를 통해 확보하고 있으며, 안전한 수자원 공급을 위해서는 하천관리를 통한 수질오염사고에 대비한 대책 수립이 필요하다. 국내에서는 폐놀, 황산 등 독성오염물질 유출로 인한 수질오염사고가 발생한 바 있고, 그 피해액이 수백억에 달한다. 이러한 수질오염사고로 인한 피해액을 감소시키고 안전한 수자원 공급을 유지하기 위해서는 오염물질의 거동을 이해하고 예측하는 것이 매우 중요하다. 국내하천의 경우, 대부분 하폭 대비 수심비가 크기 때문에 오염물질이 2차원 혼합특성을 나타낸다. 따라서 본 연구에서는 하천 내 오염물질의 2차원적 혼합거동을 해석할 수 있는 수치모형을 개발하고자 하며, 현장에 적합한 해석기법을 검토하고 모형 개발 방향을 결정하고자 한다.

본 연구에서는 하천 내 수질오염사고 발생 시 신속하고 정확한 수질 분석 및 예측을 목표로 오염물질 혼합해석에 주로 활용되는 격자기반 모형과 입자추적 기반 모형의 프로토타입을 개발했다. 용존성 오염물질을 대상으로 격자 기반 및 입자 기반 혼합해석 모형을 개발했으며, 오염물질의 주입형태와 하천 내 유속 분포를 가정해 혼합해석을 수행했다. 격자 기반 모형의 경우, 경계조건과 분산계수의 결정이 필요하고 수렴/발산 문제로 인해 모형의 안정적 실행을 위한 조건 수립이 필요하다. 입자 기반 모형의 경우에도 입자 수에 따른 계산시간 개선이 필요하지만, 입력조건 결정이 간편하고 분산계수 입력이 필요 없어 신속한 모의조건 설정이 가능하다. 오염물질 혼합해석 모형 개발을 위한 해석기법 검토 결과, 신속한 수질 분석 및 예측 결과를 제공하기 위해서는 계산시간 개선을 전제로 모의조건 설정이 용이한 입자 기반 모형이 가장 적합한 것으로 판단된다.

**핵심용어** : 수질오염사고, 혼합해석, 해석기법, 입자기반모형

### 감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었습니다(과제번호 20DPIW-C153746-02).

\* 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 돌발홍수센터 전임연구원 · E-mail : [hoje.seong@kict.re.kr](mailto:hoje.seong@kict.re.kr)

\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 연구위원 · E-mail : [dsrhee@kict.re.kr](mailto:dsrhee@kict.re.kr)

\*\*\* 정회원 · 서울과학기술대학교 건설시스템공학과 조교수 · E-mail : [ihpark@seoultech.ac.kr](mailto:ihpark@seoultech.ac.kr)