

**인공신경망 모델을 이용한
지천유입이 있는 대하천의 수질예측**
Prediction of Water Quality
in Large Rivers with Tributary Input
using Artificial Neural Network Model

서일원*, 윤세훈**, 정성현***
Il Won Seo, Se Hun Yun, Sung Hyun Jung

.....
요 지

오염물의 혼합거동을 해석하기 위해 물리기반 모델을 이용하는 경우 모델을 구축하고 운용하는데 많은 시간과 재정이 소요되며 현장검증을 통한 검증이 반드시 필요하다. 하지만 데이터 기반 모델의 경우 축적된 데이터만으로도 예측을 수행할 수 있으며 물리기반모델에 비해 결정해야할 입력인자가 적어 모델운용이 용이하다는 장점이 있다. 다양한 데이터 모델 중 인공신경망(ANN) 모델은 데이터가 가지는 불확실성 및 비정상성, 복잡한 상호관련성에 효과적으로 대응할 수 있는 모델로 수자원 및 환경 분야에서 자주 사용되고 있다. 본 연구에서는 인공신경망 모델을 이용하여 지천유입이 있는 대하천의 수질인자 (pH, 전기전도도, DO, chl-a)를 예측하였다.

다른 데이터기반 모델과 같이 인공신경망 모델 또한 수집된 데이터 질에 크게 영향을 받으며, 내부 입력인자의 선택이 모델의 예측 결과에 큰 영향을 미친다. 이러한 인공신경망 모델의 특성을 바탕으로 예측모델의 정확도를 향상하기 위해서는 크게 데이터 처리부분과 모델구축 부분에서의 접근이 필요하다. 본 연구에서는 데이터 처리 과정에서 연구대상지점의 각각의 수질인자가 가지는 분포 특성을 유지하기 위해 층화표출추출법을 이용하여 데이터를 구성하였다. 모델의 구축 과정에서는 초기가중치 값의 영향을 줄이기 위해 앙상블기법을 사용하였으며, 좀 더 견고하고 정확한 결과를 예측하기 위해 탄력적 역전파알고리즘을 추가하였다. 추가적으로 합류 후 본류의 미 계측지역 수질 예측 정확도 향상을 위해 본류의 수질인자뿐만 아니라 지류의 수질인자를 입력자료로 사용하여 모의를 수행하였다. 또한 동일 구간에서 수행한 현장추적자실험 자료를 이용하여 수질인자의 분포특성을 비교, 검증하였다.

개발된 모델을 이용하여 낙동강과 금호강 합류부 하류의 수질인자를 예측한 결과 지류의 수질인자를 입력자료로 추가한 경우 예측의 정확도가 증가하였으며, 현장실험 자료를 통해 밝혀진 오염물의 거동현상을 인공신경망 모델로도 동일하게 재현하는 것으로 나타났다. 본 연구에서 제안한 인공신경모델을 이용한다면 물리기반 수치모델을 대체하여 지천으로 유입된 오염물의 거동을 정확하고 효율적으로 파악할 수 있을 것이다.

핵심용어 : 하천수질예측, 지천유입, 인공신경망모델, 층화표출추출법, 앙상블기법, 추적자실험

* 정희원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 교수 · E-mail : seoilwon@snu.ac.kr

** 정희원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 박사과정 · E-mail : yunjany85@snu.ac.kr

*** 정희원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 박사과정 · E-mail : jsungh@snu.ac.kr