

상수관망 내 수질사고 사례분석을 통한  
대표 수질사고 시나리오 및 적정해석기법 결정

Determination of representative water quality accident scenarios and  
appropriate analysis techniques through case study in water distribution  
networks

유도근\*, 홍성진\*\*, 문기훈\*\*\*

Do Guen Yoo, Sungjin Hong, Gihoon Moon

요 지

상수관망 내 수질사고는 매우 다양한 원인과 상황에서 시·공간적으로 광범위하게 발생가능하다. 일반적인 수질사고의 정성적 정의는 “정상적인 운영에 비하여 상대적으로 비정상적인 활동이나 행동에 의해 발생하는 수질문제”라고 할 수 있으나, 이는 매우 광의적이라 할 수 있으며 실제 현장에서는 발생 가능한 모든 수질사고 시나리오를 미리 예측하여 대비하기에 한계가 있다.

본 연구에서는 국외 및 국내 지자체, 그리고 K-water 등의 자료를 확보하여, 상수도 공급계통에서 발생한 수질사고 사례 및 발생 빈도 등을 분석하였다. 이를 상수도 관망 내에서 발생빈도가 잦고 피해영향이 큰 대표 수질사고 발생 시나리오 선정에 활용하였다. 과거 사례를 분석한 결과, 관망 내 대표적인 수질사고는 정상적 운영조건 (예, 정수처리문제에 의한 유출수내 고탁도 발생) 뿐 만 아니라, 비정상적인 운영조건 (수계전환, 밸브조작 등에 의한 유속, 수압 변동에 의한 고탁도 발생)에서 발생 가능함을 확인하였다. 이와 같은 대표적 수질사고는 수리학적 조건의 변화에 따라 관망 내 수질이 변화되어 발생되므로, 수질사고의 현실적인 모의를 위해서는 합리적인 수리학적 관망해석이 수반되어야 한다. 상수관망 시스템의 수리해석 기법은 크게 수요기반해석(Demand Driven Analysis; DDA)과 수압기반해석(Pressure Driven Analysis; PDA)로 구분 가능하다. 기본적으로 정상적 운영조건은 수요기반해석의 수행이 적절하며, 비정상적 운영조건은 수압저하에 의한 수리적상태가 변동하므로 수압기반해석이 필수적이라 할 수 있다. 본 연구에서는 대표적 수질사고의 모의 시 필요한 적정수리해석 기법을 제안하고, 각 적정 해석기법 별 검·보정이 필요한 인자들에 대해 제시하였다. 이와 같은 수리해석 기법을 적절히 활용할 경우, 관망 내 탁수 사고 발생 가능성이 높은 지점 등을 결정하는 방법론의 정확도가 높아질 것으로 기대된다.

**핵심용어 : 상수관망, 수질사고, 수압기반해석, 시나리오**

감사의 글

본 연구는 한국수자원공사(K-water)의 개방형혁신 R&D사업(B-T012)의 일환으로 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

\* 정회원 · 수원대학교 공과대학 건설환경에너지공학부 조교수 · E-mail : [dgyoo411@suwon.ac.kr](mailto:dgyoo411@suwon.ac.kr)

\*\* 정회원 · 수원대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : [ydl163124@naver.com](mailto:ydl163124@naver.com)

\*\*\* 정회원 · 수원대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : [godurum3@naver.com](mailto:godurum3@naver.com)