

# 실제 상수도관의 적수/탁수발생 위험인자 도출 및 위험관 분석

## Analysis of occurrence of red water or turbid water in real water distribution system

한진우 \* / 김형기\*\* / 권혁재\*\*\*

Han, Jin Woo / Kim, Hyeong Gi / Kwon, Hyuk Jae

### 요 지

상수도관은 시간이 경과됨에 따라 노후화가 진행되고 탁수 및 적수문제를 일으킬 가능성이 높아진다. 현재 우리나라는 전체 상수도관 중 경과년수를 초과한 노후 상수도관이 많은 부분을 차지하고 있기 때문에 개선이 시급한 실정이다. 하지만 전체 상수도관을 교체하는 것은 막대한 예산이 필요하기 때문에 현실적으로 어려운 문제이므로 상수도관의 적수 및 탁수 위험도 분석을 통하여 상수도관의 교체 또는 개량 우선순위를 결정하고 개선사업을 실시하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 적수 및 탁수발생을 일으키는 인자들을 도출하였다. 먼저, 박리위험도와 퇴적위험도로 분류하여 적수와 탁수의 발생 위험도를 분석하였다. 퇴적위험도의 인자에는 평균유속지수, 정체지수, 관경지수, 경과년지수, 그리고 관깊이지수를 적용하였고 박리위험도의 인자에는 유속차이지수, 유향변화지수, 영향범위지수, 관깊이지수, 그리고 수층격지수를 적용하여 위험도분석을 수행하였다. 적용 지역은 인구 85만명의 중도시이며 4개동에 걸쳐서 위험도분석을 진행하였고 퇴적위험도가 높은 관과 박리위험도가 높은 관을 선정할 수 있었다. 또한 결과분석을 통해 박리위험도와 퇴적위험도 모두 높은 관을 선정할 수 있었다. 박리위험도와 퇴적위험도의 인자들 중에서 유속관련지수의 경우 박리위험도에서는 유속이 빠를수록 위험도가 높고 퇴적위험도에서는 느릴수록 위험도가 높기 때문에 박리와 퇴적위험도가 모두 높다는 것은 수질문제를 일으킬 가능성이 매우 높은 관으로 판단할 수 있다.

같은 지역(동)에서 박리위험도와 퇴적위험도를 분석한 결과, 최근 개발된 경관년수가 오래되지 않은 지역의 경우는 박리위험도와 퇴적위험도의 최대값과 최소값의 차이가 3배 정도 되는 것으로 나타났다. 하지만 경과년수가 오래된 지역의 경우는 박리위험도의 경우, 가장 높은 관의 박리위험도가 가장 낮은 위험도와 7배 이상이 차이가 났고 퇴적위험도의 경우 약 10배 이상 차이가 나는 것으로 나타났다. 이는 경과년수에 의한 차이뿐만 아니라 인구감소나 인구고령화로 인해 낮 시간 수도사용량이 매우 적어서 발생하는 것으로 판단된다. 향후 본 연구결과를 적용하여 상수도의 적수 및 탁수 발생 위험도가 높은 관로를 선정하고 이에 대한 집중적인 관리감독을 진행한다면 상수도 수질문제로 인한 민원을 대폭 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

**핵심용어** : 박리, 상수도관망, 위험도, 적수, 탁수, 퇴적

### 감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(202100049).

\* 청주대학교 공과대학 토목환경공학과 석사과정, E-mail: sw0932@naver.com

\*\* 청주대학교 공과대학 토목환경공학과 박사과정, E-mail: kimh8422@naver.com

\*\*\* 청주대학교 공과대학 토목환경공학과 부교수, E-mail: hjkwon@cju.ac.kr