

신뢰성해석을 통한 실제 상수도관망의 피해 분석
Damage estimations of the real water distribution system based on
reliability analysis

권혁재* / 김형기**

Kwon, Hyuk Jae / Kim, Hyeong Gi

요 지

본 연구에서는 수충격으로 발생할 수 있는 실제 상수도관망의 피해율을 신뢰성해석을 통해 정량적으로 비교분석하였다. 이를 위해서 먼저 실제 상수도관망에 대한 수충격해석을 수행하였는데 기존의 가압장 운영조건을 적용하였고 가압장의 선택운영조건을 변경하여 수충격해석을 수행하였다. 이 결과물을 토대로 신뢰성해석을 수행하였고 두 조건에 대하여 정량적인 파괴확률을 산정할 수 있었다.

본 연구에서 사용된 실제 상수도관망은 가압장의 운영조건으로 24시간 75m 수두를 유지하고 있으며 관말단부의 수용가에 충분한 유량이 전달되고 있다. 가압장의 고압유지는 관말부에는 걱정할 수 있으나 상수도관망에서 누수와 시설물에 대한 많은 피해를 유발할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 가압장의 펌프압력수두를 75m와 65m로 선택적 운영을 가정하였다. 이로 인한 관말부의 압력이 수도압력으로 충분한 15m를 계속 유지하는 것을 확인하였으며 수도물 사용량이 적은 야간에는 가압장의 수두를 낮추는 방법으로 선택적 운영조건을 사용하였다.

기존 가압장의 운영조건과 선택적 운영조건을 사용하여 수충격해석을 수행하였고 신뢰성 해석모형을 사용하여 파괴확률을 정량적으로 산정할 수 있었다. 가압장의 운영조건을 최적화하여 효율은 증대하고 피해율을 저감할 수 있는 방법을 찾을 수 있었다, 이를 위해서 가압장의 인버터 설치의 물론이고 펌프의 최적운영을 위한 프로그램을 장착하여 가압장을 운영한다면 보다 경제적인 운영이 될 수 있을 뿐만 아니라 실제 상수도관망에서 발생할 수 있는 여러 가지 피해를 최소화할 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 상수도관망, 수충격, 가압장, 신뢰성해석

* 청주대학교 이공대학 토목공학과, 부교수, E-mail: hjkwon@cju.ac.kr

** 청주대학교 이공대학 토목공학과, 석사과정, E-mail: kimh8422@naver.com