

지진발생 후 상수관망 다중지점 누수관로 탐지기법의 개발

Approaches for Earthquake-driven Multiple Leakage Detection in Water Distribution Networks

최정욱*, 정기문**, 임갑을*** 강두선****

Jeongwook Choi, Gimoon Jeong, Gabyul Lim, Doosun Kang

요 지

상수관망시스템은 정수처리 된 용수를 수요처에 공급하는 사회기반시설물이며, 주로 지하에 매설되는 시설물의 특성상 관로에 누수가 발생하였을 경우, 정확한 발생지점을 파악하기가 어렵다. 특히, 지진에 의해 시스템 내 다중지점에 누수가 발생할 경우, 장기간 경제적 손실과 사용자의 불편이 예상되므로 신속히 누수지점을 파악한 후, 피해 관로의 적절한 교체 혹은 보수가 이루어져야 한다.

본 연구에서는 지진으로 인해 상수관망에 발생한 다중 누수관로의 정확한 탐지를 위해 다양한 누수탐지 기법을 제안하고 모의결과를 비교, 분석하였다. 가상의 다중 누수 시나리오를 모의한 후, 시스템 내 설치된 수압계와 유량계의 누수발생 전, 후 모니터링 값을 이용하여 1) 최적화 알고리즘을 이용한 Calibration 기법, 2) 수리해석을 통한 누수지점 역추적 기법, 3) 인공신경망을 이용한 Pattern 학습법 등을 적용하였다. 동일한 다중 누수 시나리오를 각 누수탐지 기법에 적용함으로써 누수지점 산정 결과에 대한 정확도를 비교, 분석하였다. 본 연구는 최근 국내에서 발생빈도가 높아지고 있는 지진재해 발생에 대비하여 상수관망시스템의 지진피해 복구 연구를 위해 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

핵심용어 : 다중누수탐지, 지진복구, 역추적계산법, 인공신경망

감사의 글

본 연구는 2016년도 미래창조과학부/한국연구재단의 지원(NRF-2016R1A2B4014273)으로 수행된 연구입니다. 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 경희대학교 공과대학 사회기반시스템공학과 박사과정 · E-mail : cjw4859@naver.com

** 정회원 · 경희대학교 공과대학 사회기반시스템공학과 박사과정 · E-mail : gimoon1118@gmail.com

*** 정회원 · 경희대학교 공과대학 사회기반시스템공학과 석사후 연구원 · E-mail : csjkk520@naver.com

**** 정회원 · 교신저자, 경희대학교 공과대학 사회기반시스템공학과 교수 · E-mail : doosunkang@khu.ac.kr