

밸브위치 및 단수구역을 고려한 상수관망 지진피해 복구

Post-earthquake Restoration of Water Supply Network considering Valve Location and Segment Layout

최정욱*, 강두선**

Jeong Wook Choi, Doosun Kang

.....
요 지

최근 경주, 울산, 포항 등 경상도 지역에서 잇달아 발생한 대규모 지진으로 인해 사회기반시설물의 내진 안전성이 이슈가 되고 있다. 지진 안전 국가라고 여겨지던 우리나라는 상대적으로 지진에 대한 대비가 매우 부족한 실정이며, 자칫 대규모 피해로 이어질 우려가 있다. 특히 상수관망의 경우, 지중에 매설되어 있는 특성상 지진에 취약하고, 그 피해를 발견하기 어려워 장기적인 피해가 불가피하다. 상수관로의 지진피해는 누수와 파손으로 구분할 수 있으며, 파손관의 경우 용수공급 능력을 크게 저하시키기 때문에 신속한 복구가 요구된다. 파손관의 복구는 부근에 위치한 차단밸브를 닫아 피해관로의 통수를 차단한 후에 복구 작업을 진행하는 것이 일반적이다. 이때, 차단밸브의 위치에 따라 단수구역이 광범위하게 발생할 수 있어 시스템 전반의 용수공급능력 저하로 이어질 가능성이 있다.

본 연구에서는 지진 발생 후 피해관로의 효율적인 복구전략 마련을 위한 상수관망 지진피해 복구 시뮬레이션 모형을 개발하였다. 개발 모형은 피해복구에 따른 상수관망 시스템의 용수공급능력을 정량적으로 산정할 수 있으며, 지진 발생과 같은 비정상 상황의 시스템 용수공급능력을 수리학적 으로 정확하게 해석하기 위해 압력기반의 해석(Pressure-driven analysis, PDA)을 적용하였다. 또한, 피해관로의 복구 시, 차단밸브에 의해 발생하는 단수구역을 탐색한 후, 수리해석 모의에 적용함으로써 현실적인 용수공급 상황을 모의할 수 있도록 하였다.

본 연구에서는 개발모형을 활용하여 차단밸브의 위치 및 개수가 단수구역의 범위 및 지진복구에 미치는 영향을 정량적으로 비교·분석하였으며, 이를 통해 효율적인 지진피해 복구 전략을 제시하였다.

핵심용어 : 상수관망시스템, 지진피해복구 시뮬레이션, 밸브위치 및 단수구역, 압력기반 수리해석(PDA)

감사의 글

본 연구는 2016년도 정부(미래창조과학부)의 지원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초 연구사업입니다.(NRF-2016R1A2B4014273). 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 경희대학교 사회기반시스템공학과 박사과정 · E-mail : cju4859@naver.com

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