

상수관망에서의 비상연계 운영 시 발생 가능한 고압 문제 해결에 대한 연구

A Study on Solving High Pressure Problems Possible in Emergency Interconnection Operation in Water Distribution Systems

김수리*, 김아린**, 전환돈***

Su Ri Kim, A Rin Gim, Hwan Don Jun

요 지

상수관망 시스템의 목적은 수요자에게 양적으로 안정하고 질적으로 안전한 용수를 적정 수압으로 공급하는 것이다. 그러나, 상수관망 시스템은 노후화, 시공 중 파손 등 다양한 내·외적 요인들에 의해 파괴가 불가피하며, 이를 복구하는 과정에서 단수는 필연적으로 발생하게 된다. 단수 피해를 효율적으로 감소시키는 방법은 인근 배수블록과의 비상연계를 실시하는 것이다. 비상연계란, 관망의 파손 등 비정상상황 발생 시 단수구역에 용수를 공급하기 위해, 인접한 배수블록과 연결된 비상관로를 운용하여 인접 배수블록으로부터 단수구역에 용수를 공급하는 것을 의미한다.

본 연구에서는 비상연계 시 연계공급을 실시하는 배수블록에서의 문제점이 아닌 연계공급을 받는 배수블록에서의 문제점을 실제 A시 관망을 바탕으로 분석하고, 이에 대한 해결책을 제안하였다. 실제 A시에서는 직경 600mm 간선관로(수지식)의 파손으로 2지 배수블록 하단부가 단수되는 사고가 발생하였다. 이에 단수피해를 최소화하고자 인근 배수블록인 1지 배수블록과의 비상연계를 실시하였으나, 2지 배수블록 하단부의 말단부분에서 고압이 발생하고 관로 파손과 같은 추가적인 문제가 발생하였다.

본 연구에서는 A시에서 실시한 비상연계 시나리오를 구축한 후 수원에서의 유한함을 고려할 수 있는 A-PDA 기반 수리해석을 실시하여 대한 고압발생의 원인을 분석하였다. 고압 문제의 원인은 연계 공급을 실시하는 1지 배수블록과 2지 배수블록간의 고도차에 의해 발생한 것으로 사료되며, 이에 대한 해결책으로 감압밸브 추가 설치, 주요 관로 복수화 방안을 제시하였다. 이후 각 해결책에 따른 모델을 구축한 후 수리해석을 실시하여 해결책이 상수관망에 미치는 영향을 분석하였다. 본 연구는 실제 관망에서 비상연계 시 발생한 문제를 분석함으로써 비상연계 시스템 구축 시 추가적으로 발생 가능한 문제 및 해결방안을 제안하였다.

핵심용어 : 비상연계, 비상관로, A-PDA, 고압, 감압밸브

감사의 글

본 연구는 환경부 “글로벌탑 환경기술개발사업(2016002120003)”으로 지원받은 과제입니다. 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 석사과정 · E-mail : sl950714@seoultech.ac.kr

** 정회원 · 서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 학사과정 · E-mail : garim13579@naver.com

*** 정회원 · 서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 정교수 · E-mail : hwjun@seoultech.ac.kr