

상수도 관망의 고립구역 탐색 기법

Techniques for Searching Isolated Pipe Sections in Water Pipe Networks

박수완*, 김기민**

Su wan Park, Ki Min Kim

요 지

상수관의 노후화로 인해 상수관망의 안정성 확보와 지속적인 용수공급에 대한 신뢰성을 증대시키는 것이 중요해지고 있다. 용수공급시스템을 구성하는 상수관의 파괴가 빈번하게 발생하며, 관 파괴 시에 수리, 교체를 위해서 관망의 일부분은 차폐가 되어 해당 지역의 용수 수요자는 수리, 교체작업이 끝날 때까지 단수가 불가피하다. 이런 불편함과 손실을 최소화하기 위한 방법을 찾는 것은 상수관망의 유지관리에서 중요한 문제이다.

상수관망의 부분적 격리는 오염물에 의한 상수관망의 오염, 테러로 인한 독극물의 유입 시 물질의 확산 방지, 상수관망을 이루는 각종 구조물의 고장수리 및 유지 보수 작업 등의 상황을 위해 필수적이다.

상수관망의 부분적 격리를 분석하기 위해서는 ‘고립구역’이라는 개념이 필요하다. 관 파괴시 밸브가 닫히면서 해당 관과 연결된 관들 또한 함께 격리되는 부분을 ‘고립구역’으로 정의한다. 관이 두 개의 밸브를 양 끝에 가지고 있는 경우와 독립적인 절점 또한 하나의 ‘고립구역’으로 정의할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 ‘고립구역’을 실제 상수관망에서 탐색해서 정의할 수 있는 알고리즘을 제시하였다.

뿐만아니라 상수관 파괴 시 복구를 위해 파괴된 관을 포함한 고립구역이 차폐될 경우, 세그먼트내의 관들은 수원지로부터의 물공급에 차질이 생길 수 있다. 특정 관들의 고립구역이 수원지로부터 유일한 용수공급경로일 경우 고립구역의 차폐로 인해 해당 관들의 용수공급도 끊어지게 되는데 이러한 영역을 ‘비의도적 고립구간’이라 한다. 본 연구에서는 이러한 ‘비의도적 고립구간’을 실제 상수관망에서 탐색하여 정의할 수 있는 알고리즘을 제시하였다.

핵심용어 : 고립구역, 관로, 용수공급, 비의도적 고립구간, 신뢰성

* 정회원 · 부산대학교 공과대학 건설융합학부 교수 · E-mail : swanpark@pusan.ac.kr

** 정회원 · 부산대학교 공과대학 사회환경시스템공학과 석사과정 · E-mail : kgm9112@naver.com