

상수도관망에서의 수압-유량자료 고속전환기술 개발에 관한 연구

Development of fast conversion technique between pressure and flowrate for pipeline systems

고동원ⁱ, 이정섭ⁱⁱ, 이태관ⁱⁱⁱ, 윤석준^{iv}, 최두용^v, 김상현^{vi}

Dong Won Ko, Jeong Seop Lee, Tae Kwan Lee, Seok Jun Yun, Doo Yong Choi,
Sang Hyun Kim,

요 지

상수도 관망에서의 유량 측정은 유수율을 결정하는 데 있어서 중요한 평가 수단이다. 따라서, 유량 측정을 위해 유량계를 활용하는데, 높은 빈도의 자료를 획득할 수 있는 수압계는 시중에서 저가로 활용 가능하지만, 상수도관망 예산의 상당부분을 차지하고 있는 유량계는 수압계보다 고가에도 낮은 빈도의 자료만을 획득하는 비용 대비 낮은 효율을 가진다.

만약 수압계의 측정자료를 유량자료로 고속전환하는 기술을 개발하면 기존의 유량계보다 적은 비용으로 고빈도의 유량자료를 획득할 수 있다. 상수도 관망에서 수압자료를 유량 자료로 전환하는 기술은 기존 관망에서 유도된 지배방정식에서 임의 관망에서 일련의 유도과정을 거쳐 상하류 단사이 수압과 유량의 관계를 형성하고, 이러한 관계를 활용하여 간단한 저수조-관망-밸브 체제에서 관망 내의 특정지점에서의 시간상 수압자료와 시간상 유량자료의 비를 정의한 다음, 임의의 지점에서 측정된 수압자료를 정의한 비로 나타나는 임피던스 역수를 역푸리에 변환하면 시간상의 유량자료를 획득할 수 있는 원리이다. 이러한 수압-유량 전환기술의 원리를 가지고 개발된 기술의 정확도를 확인하는 과정을 수행하였으며, 이는 전통적 천이류 해석 방법인 특성선 모델로 비교하는 수치해석적인 방법 그리고 실제 설치된 관망을 사용해서 수압을 측정하고, 지정된 지점에서 유량을 정밀측정하여 비교하는 실험적인 방법을 통해 정확도를 비교해봄으로써 개발된 기술을 검증해보고자 한다.

핵심용어 : 상수도관망, 유량자료, 수압자료, 고속전환기술

감사의 글

본 연구는 한국수자원공사(K-water)의 개방형 혁신 R&D(21-BT-002) 사업의 일환으로 수행되었습니다.

i 정회원 · 부산대학교 공과대학 사회환경시스템공학과 박사과정 · E-mail : tmxk2520@pusan.ac.kr

ii 정회원 · 부산대학교 생산기술연구소 전임연구원 · E-mail : dufwjd5786@pusan.ac.kr

iii 학생회원 · 부산대학교 공과대학 화공생명·환경공학부 학사과정 · E-mail : xoeh7975@naver.com

iv 학생회원 · 부산대학교 공과대학 화공생명·환경공학부 학사과정 · E-mail : sukjoon_11@pusan.ac.kr

v 정회원 · 한국수자원공사 K-water 연구원 · E-mail : dooyong@kwater.or.kr

vi 정회원 · 부산대학교 공과대학 사회환경시스템공학과 교수 · E-mail : kimsangh@pusan.ac.kr