

## 에너지회수 및 누수감소를 위한 상수도시스템 최적 운영기술 개발

### Development of optimal operation of water distribution system for energy recovery and leakage reduction

권희근\*, 김민준\*\*, 김률\*\*\*, 최영환\*\*\*\*

Hui Geun Kwon, Min Jun Kim, Ryul Kim, Young Hwan Choi

#### 요 지

상수도시스템의 지속가능한 운영을 위해서는 에너지를 효율적으로 활용하는 것이 필수적이다. 따라서, 본 연구에서는 상수도시스템에서 고압구간의 압력조절을 통해 에너지 측면의 최적 운영기법을 제안하였다. 제안된 최적 운영기법은 마이크로 터빈을 이용하여 에너지 회수를 통한 압력저하와 이로 인한 누수량 저감을 동시에 고려하였다. 본 연구에서 사용한 최적화기법으로는 Multi-objective harmony search 알고리즘을 사용하였으며, 상수도 시스템에서 마이크로 터빈을 모의하기 위해서 EPANET의 압력조절 밸브 (Pressure reduction valve)를 활용하여 압력강하에 따른 에너지 회수를 고려하였다. 제안된 최적운영 기법을 검증하기 위해 Benchmark networks (e.g., 5-nodes network, 25-nodes network)을 적용하였으며, 본 연구를 통해 마이크로 터빈의 최적 규모와 설치위치, 개수를 결정할 수 있으며, 이에 따른 에너지 회수와 누수감소 측면에서 상수도시스템의 지속가능한 운영에 효과적으로 이용될 수 있을 거라 기대된다.

**핵심용어** : 에너지 회수, 최적화, 다목적 하모니 서치 알고리즘, 설계비용 최소화

#### 감사의 글

본 연구는 2021년도 정부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다. 이에 감사드립니다(NRF-2021R1G1A1003295).

\* 정회원 · 경상국립대학교 건설시스템공학과 석사과정 · E-mail : [mjstmsk789@gnu.ac.kr](mailto:mjstmsk789@gnu.ac.kr)

\*\* 정회원 · 경상국립대학교 건설시스템공학과 석사과정 · E-mail : [alswns745@gnu.ac.kr](mailto:alswns745@gnu.ac.kr)

\*\*\* 정회원 · 경상국립대학교 건설시스템공학과 석사과정 · E-mail : [j02180@gnu.ac.kr](mailto:j02180@gnu.ac.kr)

\*\*\*\* 정회원 · 경상국립대학교 건설시스템공학과 조교수 · E-mail : [yh.choi@gnu.ac.kr](mailto:yh.choi@gnu.ac.kr)