

스마트 빗물저류조 활용 용수공급 기술 개발

Development of Water Supply Technology Using Smart Rainwater Storage

맹승진*, 김다예**, 박인성***, 박형근****, 서성철*****

Seung Jin Maeng, Da Ye Kim, In Sung Park, Hyung Keun Park, Sung Chul Seo

요 지

빗물자원의 대부분은 바다로 유입되어 소모되거나, 하수로 유입되어 불필요한 고도처리 공정이 진행되고, 하수처리장 용량에 과부하를 발생시키는 등 막대한 예산이 투입되고 있는 실정이다. 갈수기시 농가에서 용수를 확보하기 위한 용수 운반장치 등 기반구축이 쉽지 않으며, 인력 부족으로 정상적인 용수공급에 어려움을 겪고 있다. 이에 빗물자원을 용수로서 효율적으로 활용하기 위한 시스템의 구축이 필요하다. 본 연구는 빗물저류조에 스마트 관수제어 시스템을 적용한 것으로 지중에 설치된 토양수분 센서와 저류조 내부의 수위 센서에서 관측된 데이터를 토대로 자동으로 지중에 수분을 공급하는 시설이다. 지중에 수분이 부족할 경우 밸브를 열어 자동으로 펌프를 가동시켜 저류조 내부의 물을 지중으로 공급시키며 지중의 수분이 충분하거나 저류조 내부의 물이 부족해질 경우 밸브를 닫아 공급을 중단하도록 한다. 또한 저류조의 수위와 토양의 수분량, 펌프의 작동여부 등은 앱을 이용하여 실시간으로 확인이 가능하며, 스마트폰 앱을 이용한 수동조작 또한 가능하다. 본 기술은 집수, 저류, 공급, 통신, 제어, 센서 총 6종의 모듈로 구성되어 있으며, 사용자의 환경 및 예산의 따라 집수, 저류, 공급 모듈 등 맞춤형 제품 구성이 가능하도록 개발하였다. 저류조의 물공급을 관리, 제어하는 시스템으로 센서로부터 전송받은 데이터를 기준으로 펌프를 작동시켜 수분공급을 제어할 수 있으며 해당 기록을 서버에 저장하여 데이터의 통계를 구할 수 있도록 하였다. 사용자가 앱을 통하여 직접적인 제어 및 가동환경에 대한 설정을 할 수 있어 사용자가 직접 현장에 오지 않아도 토지의 현황과 저류조의 수위, 수분 공급상황 등을 직접 제어할 수 있도록 개발하였다.

핵심용어 : 빗물저류조, 용수공급, 스마트 관수제어, 토양수분 센서

감사의 글

본 연구는 2021년도 국토교통부(국토교통과학기술진흥원)의 국토교통지역혁신기술개발사업(21RITD-C161134-01) 지원으로 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 충북대학교 농업생명환경대학 지역건설공학과 교수 · E-mail : maeng@cbnu.ac.kr

** 정회원 · 충북대학교 농업생명환경대학 지역건설공학과 박사과정 · E-mail : kdy8462@naver.com

*** 정회원 · (주)우수안BT 대표 · E-mail : hksuan1@hksuan.co.kr

**** 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학부 교수 · E-mail : parkhk@chungbuk.ac.kr

***** 비회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학부 교수 · E-mail : sungchul92@nate.com