

사용자 편의 환경을 갖춘 빗물이용시설의 저류 용량 결정 프로그램(CARAH) 개발

Development of Capacity Design Aid for Rainwater Harvesting (CARAH) with Graphical User Interface

서효원*, 진영규**, 강태욱***, 이상호****

Hyowon Seo, Youngkyu Jin, Taeuk Kang, Sangho Lee

요 지

전 세계적으로 많은 나라들이 기후변화에 적응하기 위해 수자원 관리 전략을 마련하고 있으며, 수자원의 근간이 되는 빗물의 효율적 사용을 위해 우리나라에서도 빗물이용시설이 많이 도입되고 있다. 본 연구에서는 사용자 편의 환경(graphical user interface; GUI)을 갖춘 빗물이용시설의 용량 결정 프로그램(capacity design aid for rainwater harvesting; CARAH)을 개발하여 관련 연구와 업무에 활용성을 높이고자 하였다. CARAH는 저수지 질량 보존식과 python의 pyswarm package에 탑재된 메타 휴리스틱 방법 중 하나인 입자 군집 최적화(particle swarm optimization; PSO) 기법을 연계하여 빗물이용시설의 최적 용량을 짧은 시간에 결정될 수 있도록 개발되었다. 그리고, C#의 Windows Forms Application을 이용하여 사용자 편의 환경을 구현하였다. CARAH의 입력 자료는 모의 기간, 유입량, 목표공급량, 공급보장률이고, 출력 자료는 공급보장률-저류조 용량, 목표공급량-실공급량-미달성량, 저류용량-유입량-실공급량이다. 빗물이용시설 계획에 필요한 여러 입력 자료를 쉽게 입력할 수 있도록 구현하였고, 그래프와 표의 형태로 계산된 결과를 화면에 직접 표출함으로써 사용자가 직관적으로 확인할 수 있도록 하였다. 한편, 입·출력 자료를 포함한 분석 결과는 파일로 관리할 수 있도록 기능을 갖추어 수정 및 보완 등의 반복적 활용이 가능하도록 하였다. 개발된 프로그램의 활용성을 검토하기 위해 실제 저류지가 설계된 인천의 청라지구 1공구를 대상으로 적용하였고, 분석 결과의 적절성을 확인하였다. 본 연구에서 개발된 CARAH는 빗물이용시설의 용량 결정에 관한 효율을 높일 수 있는 프로그램이고, 누구나 쉽고 간편하게 사용할 수 있는 프로그램으로서 향후 활용성이 높을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 빗물이용시설, 용량 결정, CARAH, 사용자 편의 환경

감사의 글

본 결과물은 환경부의 한국환경산업기술원의 지능형 도시수자원 관리사업의 지원을 받아 연구되었습니다(2019002950004).

* 정희원 · 부경대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail: dogwed@naver.com

** 정희원 · 부경대학교 방재연구소 전임연구원 · E-mail: accvn75@gmail.com

*** 정희원 · 부경대학교 방재연구소 전임연구교수 · E-mail: ktw62@hanmail.net

**** 정희원 · 부경대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail: peterlee@pknu.ac.kr