ICT기반 수요대응형 관정군집제어 기술 개발

Development of on-demand control technique based on ICT for multiple wells

박창희*, 김성현**, 이명재***
Changhui Park, Sunghyun Kim, Myeong-Jae Yi

요 지

하나의 수계 또는 용수구역 내에서 작물생육기간 동안 지하수자원 수요량의 집중적인 증가로 인해 지역적 지하수 고갈이 발생하여 농작물 피해가 발생하고 있으며 과잉양수로 인한 지하수위 하강으로 사용자간 갈등도 빈번하다. 또한, 기후변화로 인해 극한기후인 가뭄의 잦은 발생은 이러한 현상을 가속화 한다. 지하수 산출성이 좋은 대수층의 공간적 분포는 복잡한 지질구조로 인해 균일하지 않으며 같은 대수층 내에서도 양수 위치에 따라 산출성은 다르게 나타난다. 이러한 지하수 수요와 공급 및 대수층 분포로 인한 지하수자원 불균형의 해소를 위해 지하수가 풍부한 지역에서 부족한 지역으로 지하수를 공급하는 방법을 적용할 수 있다. 이때 기술적용 지역의 지하수 사용 상황 및 공급 가능량을 정량적으로 평가하고 이를 기반으로 지하수 공급을 제어하는 것이 매우 중요하다.

지하수자원의 수요-공급 불균형이 발생할 때 즉각적으로 대응하기 위해서는 실시간으로 지하수 현황을 감시하고 이를 기반으로 공급 가능량을 산정할 필요가 있으며 이는 정보통신기술(Information and Communication Technology, ICT)에 기반한 관정연계관리체계(Well Network System, WNS)를 구성하는 기술 중 하나인 관정군집제어 기술로 구현될 수 있다. 수계 내에 설치된 기존의 양수정과 새롭게 추가된 관측정들을 4G LTE 네트워크를 통해 하나의 관정군으로 묶고 중앙 서버를 통한 자료 분석 및 양수 펌프 제어를 통해 대수층의 공급 능력과 사용자의 수요 현황에 따른 지하수자원의 체계적 분배를 구현하고자 하였다. 관정군집제어는 관정별 지하수위 및 양수정 양수량을 실시간으로 관측하고 이를 분석서버에 전송하여 해당 지하수계의 공급 가능량 및 인접관정 간섭 등을 분석하여 양수정의 펌프를 실시간으로 제어하고 양수된 지하수를 수요 지역으로 이송한다. 본 연구를 통해 관정군집제어 기술의 구현에 필요한 구성요소를 정의하고 이에 대한 구현 방법을 기술하여 WNS를 구성하는 하나의 요소기술 모델로 제시하고자 하였다.

핵심용어 : 부등류, 상류수위, 설계모형, 암거, 흐름해석

감사의 글

본 연구는 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 수요대응형 물공급 서비스 사업의 지원을 받아 수행되었습니다.(RE201901099)

* 정회원・(주)지오그린21・E-mail : changhui.park@geogreen21.com
** (주)지오그린21・E-mail : shk7773@geogreen21.com
*** (주)지오그린21・E-mail : tankguy@geogreen21.com