UF/NF 분리막을 활용한 수요자 맞춤형 / 에너지 절약형 재이용수 공정기술 개발

Development of customized and energy-saving process for wastewater reuse utilizing UF/NF membrane.

홍 민*, 황현섭*, 박옥권*, 김영임*

Min Hong, Hyun Seob Hwang, Ock Kwon Park, Yong Lim Kim

요 지

하·폐수 처리방류수를 물리적, 화학적 그리고 생물학적 기술을 이용하여 처리한 후 재활용수로 이용하고자 하는 새로운 노력들이 진행되고 있지만 국내의 경우 방류수 재활용 기술과 처리수의 재이용에 대한 평가기술이 선진국에 비해 초기 단계에 있어 이 분야에 대한 적극적인 기술개발이 요구된다. 막 분리 기술을 이용한 처리 수는 소독 등의 추가적인 처리 없이 살수용수나 수경용수로 이용이 가능하며, 잔류염소를 유지시킬 경우 화장실 세정용수로의 이용도 가능하며, 또한 후처리 기술을 조합하면 고급 공업용수 등으로 사용가능하므로 선진기술로서 수요조건에 맞게 전·후처리를 조합한 수요자 맞춤형 재이용수 공정기술을 개발할 필요가 있다.

이에 효율적인 하·폐수 재이용을 이용하여 농업용수(축산 음용수, 첨단 수출원예용수, 첨단 농업용수, 농산업 클러스터 복합 곡물 용수), 원예용수(원예단지), 공업용수 등의 다양한 용도에 활용 가능한 수요자 맞춤형 모듈 및 공정 개발을 수행하였다. 개발된 공정은 AOP 및 막 세정 시스템을 이용한 새로운 공정으로, AOP 시스템은 전기 이온 모듈을 통해 OH 라디칼을 생성 및 염분 제거 효율을 극대화 하여 오염 물질을 산화시키는 공정이며, FDA 시스템은 탁도가 높은 원수가 과다 유입 될 경우 후단 여과 막의 부하를 줄이는 역할을 하며, 부유 물질을 여과 시킨다. 막 세정 시스템은 미세 입자를 구성된 기포를 이용하여 눈에 보이지 않는 곳 까지 세척하며, 살균 작용을 하며, 분리 막의 성능을 증대 시킨다. 이어 UF 분리 막 시스템은 원수의 미세불순물, 박테리아, 스케일 물질 등을 제거하며, NF 시스템을 통하여 미립자, 박테리아 유기 화합물 및 2가 염 제거를 하여 재이용수를 생산하는 공정을 개발하였다.

개발된 수요자 맞춤형 공정은 하수 재이용 기술의 이용 목적 및 수요자별로 맞춤형으로 운영이 가능하며, 개발된 세척 기술은 분리 막 세정 유지관리비 및 에너지를 저감 할 수 있으며, 현장 적용의 실증화 과정을 거쳐 공정 기술을 신뢰도를 향상하고, 보유 기술을 수요자 맞춤형으로 업그레이드함으로써 기술의 경쟁력 및 고품질의 하수 재이용 기술의 새로운 방향을 제시 할 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 고도처리, 나노여과, 분리 막, 에너지 저감, 하수 재이용

* 정회원 · (주)블루인바이로먼트 엔텍 대표이사 · E-mail : mujjinmin@korea.com
* 정회원 · (주)블루인바이로먼트 엔텍 기업연구소 연구원 · E-mail : hyun1018@gmail.com
* 정회원 · (주)블루인바이로먼트 엔텍 기업연구소 연구원 · E-mail : hyun1018@gmail.com
* 정회원 · (주)블루인바이로먼트 엔텍 기업연구소 연구원 · E-mail : hyun1018@gmail.com