

초고속 고액분리 시스템과 분리막을 이용한 농업용수 재이용 수처리시스템 개발 및 현장적용

Development and Application of Convergence Process with Solid-Liquid Separation and Membrane for Wastewater Treatment and Reuse

최선화* · 김해도** · 장규상***

Sunhwa Choi · Haedo Kim · Kyusang Jang

요 지

최근에는 재이용을 위한 하·폐수의 처리 공정에 막을 이용한 기술적용이 증가되고 있는 추세이다(현 등, 2005). 막(membrane)을 이용한 수처리 공정은 원수에 상관없이 고도처리가 가능하며, 재이용수 이용 용도에 따른 수질제어가 가능할 뿐만 아니라 운용의 편리성 때문에 많은 각광을 받고 있다(박 등, 2004). 본 연구에서는 하수처리에 이용되는 분리막의 성능을 극대화하고, 분리막의 오염부하를 줄여주기 위하여 분리막 직전 전처리 시설로 부상방식의 고액분리장치를 개발하였다. 초고속 고액분리시스템은 기존의 응집부상공정을 응용한 기술로서 유기물의 응집시간을 최대 10초~2분 이내로 줄이는 기술을 바탕으로 타워형 모듈 형태로 개발하였다. 초고속 고액분리시스템과 분리막을 연계한 재이용수 수처리시스템의 성능 평가 및 현장적용을 위해 제주도 서부 하수처리장에 일 3,000m³ 규모의 Test-bed를 구축하였다. 구축된 하수재이용시스템의 처리 공정도는 「유입→ 고액분리시스템→ 분리막(UF, RO)→ 농경지 공급」으로 구성되어 있다. 먼저 하수처리장 방류수를 1차 유입조에 압송하면 전처리시설인 고액분리시스템을 통해 SS 등 입자성 물질이 처리되고, 다음 공정인 2차 처리공정(UF/RO)을 통과한 처리수는 인근지역의 농업용수로 공급되고 있다. 고액분리시스템은 ZT(Zeta Potential Tower) 모듈에서 유입수에 함유되어 있는 부유물질(SS), 유기물(질소, 인)을 응집제와 순간 반응시켜 응결, 응집, 부상방식으로 제거하는 공정이다. 고속 고액분리장치는 분리막 공정과 융·복합하여 다양한 유입수 성상에 따른 수처리를 가능하게 하여 재이용수 수질 향상뿐만 아니라 안정된 수자원 확보 측면에서 긍정적인 기술로 평가되었다.



Fig. 1. High speed pre-treatment module tower

핵심용어 : 하수방류수, 재이용, 수처리, 고액분리, 분리막

* 정희원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 책임연구원 · E-mail : csh@ekr.or.kr

** 정희원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 책임연구원 · E-mail : searoad@ekr.or.kr

*** 정희원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 수자원환경연구실장 · E-mail : jkyusang@ekr.or.kr