

하수처리장 N₂O 배출 최소화를 위한 MOGA 기반 운전최적화 및 GHG 편차분석

허성구, 황보순호, 유창규[†]
경희대학교
(ckyoo@khu.ac.kr[†])

생물학적 처리 공정을 이용하여 질소와 인 등으로 구성된 유기오염물질을 처리하는 하수처리장은 온실가스의 주요 발생원으로 알려져있다. 특히 온실가스 중 아산화질소(N₂O)을 크게 배출하는데, 본 연구는 유출수의 수질을 유지하면서 하수처리장 운전 비용과 N₂O 배출량을 동시에 저감할 수 있는 최적 운전 조건을 찾는 유전자 알고리즘 기반의 최적화 기법을 개발하였다. 개발된 최적화 기법을 질산화와 탈질화 과정을 모사할 수 있는 활성 슬러지 모델(ASM2N4DN) 기반의 BSM2G(Benchmark Simulation Model to Greenhouse gas) 모델에 적용하여서 N₂O 배출량과 하수처리장 운전 비용을 동시에 줄이는 최적 운전 조건을 찾았다. 또한 편차 분석을 이용하여 최적조건과 기존의 시나리오에서의 N₂O 배출량을 온실가스 Composite curve를 통하여 정량적으로 비교하였다. 본 연구에서 개발된 유전자 알고리즘 기반 최적화 기법을 이용하여 찾은 최적 운전 조건은 기존의 운전 조건에 비하여 유출 수질과 운전 비용을 유지시키면서 N₂O 배출량을 65% 정도 저감하였다.

Acknowledgements This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government(MSIT). (No. NRF-2017R1E1A1A03070713).