

신규 무차원 평가지표를 활용한 복합 압력지연삼투공정 성능평가 및 시뮬레이션 연구

김준하†

광주과학기술원 지구환경공학부

(joonkim@gist.ac.kr†)

압력지연삼투공정(PRO)에 관한 많은 종류의 연구가 진행되었음에도 불구하고, 이에 대한 타당성 조사는 여전히 불충분한 상황이다. 특히 PRO 복합공정의 효율성 조사를 수월히 진행하기 위해서는, PRO 공정이 해수역삼투(SWRO) 및 막 증류법(MD) 공정과 복합공정화될 때 발생하는 특성을 공정평가에 반영해야하지만 과거 연구에서는 이러한 작업이 충분히 이루어지지 않았다. 이러한 맥락에서 본 연구는 두가지 형태의 PRO 복합공정(SWRO-PRO와 SWRO-MD-PRO)간의 에너지 효율이 공정하게 비교될 수 있도록 각 공정의 특성을 반영한 무차원 성능평가지수를 새롭게 제안하였으며, 이를 기반으로 각 PRO 복합공정간의 성능평가 시뮬레이션 연구를 진행하였다. 연구결과, SWRO-MD-PRO 공정이 폐열과 같은 저렴한 열원을 사용하면 일반적으로 SWRO-PRO보다 에너지 효율이 높음이 밝혀졌으나, 두가지 PRO 복합공정의 에너지 효율은 시뮬레이션 조건에 따라 크게 변동될 수 있음 역시 밝혀졌다. 이에 본 발표에서는 해당 연구결과에 따라, PRO 복합공정을 위한 에너지 최적화는 기존 SWRO 공정과는 다른 방향으로 수행되어야함을 발표할 예정이며, 또한 적절한 PRO 복합공정의 최적화 방안을 도출하기 위한 관련 분야의 미래 기술에 대해 소개할 예정이다.