

수치모델링 및 최적화 알고리즘 적용을 통한 베셀 내에서의 역삼투 분리막 모듈 배열 최적화
(Optimization for the arrangement of reverse osmosis (RO) membrane modules in a pressure vessel : Application of numerical modeling and optimization algorithm)

김준하*, 정관호

광주과학기술원 환경공학부

(joonkim@gist.ac.kr*)

역삼투 해수담수화 공정에서는 불가피한 막오염 문제를 해결하고자 10여년 전부터 Internal Staged Design (ISD) 란 새로운 막오염 저감 방법이 등장한다. ISD는 개념적으로 베셀 내에서 서로 다른 투과성능을 가진 역삼투 분리막 모듈들을 조합·배열함으로써 막오염의 영향을 줄이고, 그에 따라 막모듈 세척 및 교체 비용을 낮추고 물생산성을 높이는 저에너지 역삼투 공정 설계·운전 방법이다.

그러나 현재까지의 ISD 방법은 역삼투 해수담수화 플랜트에서의 다양한 막모듈 조합 조건에서의 실험운전을 통하여 그 효율성이 검증된 후 일부 막모듈 조합들이 제안되었지만, 장기적인 플랜트 스케일의 실험적 특성 상, 최적의 막모듈 조합을 찾기에는 시간 및 비용적 한계가 크다.

따라서 본 발표에서는 역삼투 분리막 공정에 대한 수치모델링을 통해 해당 막공정의 성능을 모사·평가할 수 있는 예측 모델을 구축하고, 이를 바탕으로 수치 최적화 기법과 새롭게 정의된 목적함수가 적용된 알고리즘을 통해 역삼투 분리막 모듈의 최적조합 도출에 대해 발표하고자 한다.