

해수담수화 분리기술

홍승관*

고려대학교 건축사회환경공학과

(skhong21@korea.ac.kr*)

현재 지구상의 60억 인구 중에 10억명 정도가 깨끗한 식수를 공급받지 못하고 있는 상황에서 수자원의 97%를 차지하고 있는 해수의 활용은 큰 의미를 지닌다. 해수담수화 기술은 증발법과 RO막을 이용한 역삼투법으로 대표되는데, 에너지 소모량이 적고, 설치 및 운전이 비교적 쉬운 역삼투법에 대한 관심이 높아지고 있다.

해수담수화를 통한 생산수의 생산단가는 2005년까지 꾸준히 감소하는 경향을 보였으나, 고유가, 원자재 비용 및 전문인력의 인건비 상승 등으로 다시 증가하는 추세를 보인다. 이러한 고유가와 물가 상승으로 인해 선진국의 경쟁업체들이 역삼투 방식의 해수담수화플랜트 기술을 확보하고자 노력하고 있다. RO 막을 이용한 해수담수화 공정에서 에너지 효율을 높임과 동시에 또 하나의 해결해야 할 과제는 막 오염을 최소화 하는 것이다.

최근에는 해수담수화 연구가 용수를 안정적으로 생산하는 단계에서 리튬, 마그네슘 등 해수에 용존된 자원을 회수하는 단계로 진화하고 있다. 이를 위해서 높은 회수율이 가능한 정삼투법(Forward Osmosis) 기술이 요구되고 있다. 정삼투법 공정은 투과수 측의 염 농도를 해수의 염 농도보다 높여, 외부에서 부가되는 압력이 없이도 담수화가 가능하다. 정삼투법 공정의 이론적인 회수율은 80% 이상이고, 막 오염 측면에서나 에너지 효율 측면에서 많은 장점이 기대되는 공정이기 때문에 향후 많은 연구가 요구되는 분야이다. 본 발표에서는 해수담수화의 최근 기술 및 시장 동향과 미래 막 분리 기술을 소개하고자 한다.