

## 역전기투석을 이용한 전력 생산: 전지 출력 효율 향상 및 특성 평가

김다인, 김영민, 이태근, 전명석<sup>1</sup>, 류원선\*  
 홍익대학교 화학공학과; <sup>1</sup>한국과학기술원  
 (wsryoo@hongik.ac.kr\*)

화석연료 사용으로 인한 환경문제와 불안정한 원유수급에 따른 유가상승 문제로 인해 재생 가능한 에너지의 중요성과 비중이 점차 증가하고 있다. 염도차 에너지 회수기술은 담수가 해수와 혼합될 때의 자유에너지 변화를 가용한 에너지 형태로 변환하는 것이며, 해수로부터 담수가 생성될 때 투입된 태양에너지를 회수하는 조작이다. 역전기투석(Reverse Electrodialysis, RED) 기술은 서로 다른 농도를 가진 전해질 용액들이 분리되어 있는 낮은 엔트로피 상태에서부터 혼합에 의한 엔트로피 증가분을 전기에너지로 회수하는 방법이며, 일반적으로 전력을 공급하여 전해질의 농도 차이를 유발시키는 전기투석의 역방향 현상으로서 해석할 수 있다. 본 연구에서는, 상업화된 이온 교환막(Neosepta CIMS, ACS)을 사용하여 30 스택의 역투석 전지를 제작하고, 염화나트륨 수용액 농류(35 g/L)와 담류(0.5 g/L)의 유량에 따른 역투석 전지의 전류와 출력을 측정하였다. 출력 효율을 향상시키기 위해 농류와 담류를 분산주입하여 균일한 선속도 분포가 이루어지도록 하였으며, 이온의 물질전달을 촉진시키기 위하여 유로에 메시를 삽입하는 방법으로 농도분극을 완화시킬 수 있도록 전지를 구성하였다. RED 전지 스택(셀 유효 면적: 100 cm<sup>2</sup>)의 전류-전압 특성을 측정한 결과 500 mL/min의 유량에서 0.64 W/m<sup>2</sup>, 250 mL/min의 유량에서 0.21 W/m<sup>2</sup>의 최대 출력을 얻었으며, 메시를 삽입한 전지 스택에서는 약 2배의 전지 출력 향상을 확인하였다.