

상용 이온교환막을 이용한 역전기투석전지의 출력특성 평가

김영민, 이태근, 정귀영, 류원선*
홍익대학교
(wsryoo@hongik.ac.kr*)

전 지구적인 온난화 현상과 석유 자원 가격의 불안정이 계속되면서 신재생에너지 개발의 중요성이 주목받고 있다. 유망한 신재생에너지의 후보중의 하나인 염도차에너지 회수 기술은 해수가 담수와 혼합될 때의 자유에너지 변화를 가용한 에너지 형태로 변환하는 것이다. 역전기투석전지(Reverse Electrodialysis Cell Stack, REDCS)는 양이온교환막과 음이온교환막을 교차로 구성한 스택으로 구성되어 있는데, 여기에서 해수의 Na^+ 이온은 양이온교환막을 통해 양극 방향으로 이동하게 되고, Cl^- 이온은 음이온교환막을 통해 음극 방향으로 이동하게 된다. 용액의 전기적 중성을 유지하기 위해 양극 표면에서는 환원이, 음극 표면에서는 산화가 일어나게 되는데, 이 때 양쪽 전극 사이의 전자 이동을 전력으로 회수하는 기술이 역전기투석(Reverse Electrodialysis, RED) 기술이다. 본 연구에서는 양극과 음극 사이에 적층시킨 30쌍, 60쌍, 120쌍의 이온교환막으로 역전기투석전지를 구성하여 출력 특성을 평가하였다. 전지의 외부에 연결된 부하의 크기를 변경하며 전압과 전류의 관계를 도식한 결과, 역전기투석전지의 출력 특성은 개방 전압과 단락 전류 사이에서 직선으로 나타났다. 공급하는 염수와 담수의 유량의 증가에 따라 생산 전력도 함께 향상되는데, 120쌍 스택의 역전기투석전지에서 채널 내 흐름의 선속도가 16.5 cm/s 일 때, 최대 출력은 2.41 W/m^2 에 달하였다.