

세공충진 방식으로 제조한 이온교환막의 역전기투석 전지 출력특성 평가

고미옥, 장성애, 류원선[†]

홍익대학교

(wsryoo@hongik.ac.kr[†])

이온교환막은 양이온 또는 음이온을 선택적으로 투과시키는 막으로, 일반적인 제조 방법으로 균질 합성 방법과 불균질 합성 방법이 있다. 최근 큰 관심을 받고 있는 세공충진 이온교환막은 제조 단가가 높은 균질막과 이온선택성이 낮은 불균질막의 단점을 보완한 형태이다. 다공성 막의 세공에 이온교환수지를 충진시켜 제작하는 것으로 기계적 물성이나 전기화학적 특성은 우수하면서도 제조 단가가 저렴하여 역전기투석 발전의 상용화에 주요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구에서는 다공성 폴리에틸렌막에 이온교환수지를 충진시킨 세공충진막을 사용하여 역전기투석 전지를 제작하고 출력특성을 평가하였다. 다양한 조건의 농수(35 g/L)와 담수(0.5 g/L) 공급 유량(10 ~ 80 mL/min)에서 외부 부하저항을 변화시키며 전압과 전류를 측정하였다. 상용 이온교환막(Selemion, AMV, CMV)을 사용하여 제작한 역전기투석 전지와 단락전류, 개방전압의 측면에서 출력특성을 비교하고, 최대 전력생산 밀도를 확인하였다. 상용 이온교환막과 유사한 기계적 물성을 유지하면서도 막 두께가 얇아 물질전달 저항이 감소한 효과로, 세공충진 이온교환막만을 사용하여 제작한 역전기투석 전지의 경우, 단락전류가 상용 이온교환막 대비 34% 증가하여 최대 2.37 W/m²의 전력생산 밀도를 얻을 수 있었다.