

Cathode 개방형 고분자 전해질 연료전지 스택
내구성 평가

유동근, 김현석, 오소형, 박권필†
순천대학교
(parkkp@scnu.ac.kr†)

Cathode 개방형 고분자 전해질 연료전지(PEMFC) 스택은 팬으로 외부 공기를 cathode에 유입시킨다. 팬을 스택 전력을 이용해 구동하면 스택의 출력이 줄어들지만, 팬의 부하로 인해 스택은 OCV를 갖지 않으며, shutdown시 내부 수소를 소모시켜주는 장점이 있다. 이는 startup/shutdown(SU/SD)시 높은전압으로 인한 전극 열화와 잔여 수소로 인한 막 열화를 줄여준다. 본 연구에서는 스택에 팬이 연결된 스택을 이용해 SU/SD 내구평가를 진행하고, 셀 내 MEA의 성능 및 열화 정도를 비교하고자 한다.

본 연구에서는 7cm² 13 cell 스택을 사용하여 SU/SD 방법으로 내구평가를 진행하였다. 내구평가 과정 중 스택의 I-V와 Impedance를 측정하여 성능변화를 확인하였다. 이후 스택을 분해 후 각 셀의 MEA를 inlet과 outlet으로 구분하여 I-V, Impedance CV, LSV를 통해 열화 정도를 비교 및 분석하였다. 셀 별 단면 SEM-EDS를 통해 MEA의 막 및 전극 두께, 내부 Pt 분포 등을 확인하였다.

스택의 성능은 SU/SD 1800 cycle 만에 54% 감소하였다, inlet 및 outlet MEA 성능을 비교하였을 때 outlet MEA의 성능이 더 낮았으며 이는 H₂/air 계면형성에 의한 전극열화가 주 원인을 확인했다.