

PEMFC Cathode 산소 유입 조건에서 전극의 가속 내구성 평가 방법 연구

오수형, 박권필[†]

순천대학교

(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

PEMFC 전극의 열화는 전극 촉매 Pt 입자 크기가 커지면서 활성면적이 감소하는 것으로 상대 습도가 높고 전압 변화가 있는 조건에서 가속화된다. DOE와 NEDO의 전극 내구평가 방법이 있지만 수소와 질소를 이용하기 때문에 전압 변화를 가하기 위해 potentiostat가 필요하다. 본 연구에서는 전극 촉매 내구성 평가에 실제 연료전지 구동에 접근하는 방법으로 셀 자체 전원을 사용한 프로토콜을 개발하고자 하였다. Cathode에 산소를 유입함으로써 OCV가 0.95 V 이상 발생하기 때문에, 전압변화를 0.6 V ↔ OCV로 가해 전극을 충분히 열화시킬 수 있다. 산소를 사용함으로 산소 라디칼이 발생해 고분자 막을 열화시킬 수 있지만 고 가속 조건에서는 라디칼 발생소도가 약하므로, 고분자 막을 최소한 열화시키면서 전극 촉매를 열화시킬 수 있는지 연구하였다. 전극 가속 내구 평가는 cell 80°C, RH 100% 조건에서 수소와 산소를 공급하여 진행하였다. 전극의 열화 정도를 확인하기 위해 OCV, IV, CV, Impedance를 측정하였고, 막은 LSV를 통해 확인하였다. SEM-EDS와 TEM 측정을 통해 Pt 전극의 크기와 막의 상태를 관찰하였다. 전극 가속 내구 평가 시 전극활성면적은 40% 이상 감소되었으며, TEM 관찰시 Pt 입자가 성장한 것을 확인하였다. 또한 막에 대한 영향이 없었다.