

PEMFC에서 Short 저항이 막 내구성에 미치는 영향

오수형, 임대현, 박권필[†]

순천대학교

(parkkp@sunchon.ac.kr[†])

최근 국내외에서 PEMFC 고분자 막 개발의 추세는 두께를 얇게 하면서도 내구성을 향상시키는 방향으로 진행되고 있다. 막을 얇게 제조하게 되면 가격 절감과 이온전도도 증가에 따른 성능은 증가 하지만 수소투과도는 증가하고 양극 간의 간격이 가까워져 Short 저항(SR)이 감소한다. 연료전지의 내구성과 수명에 영향을 주는 중요한 현상중에 하나인 고분자 막의 Shorting(단락)은 연성단락(Soft Short, SS)과 경성단락(Hard Short, HS)으로 분류된다. SS단계에서는 PEMFC 성능과 내구성에 SR이 영향이 작지만 구동 시간이 길어지면서 SR이 점차 감소하여 약 $1.0\text{k}\Omega\cdot\text{cm}^2$ 이하가 되면 급격히 SR이 감소하는 HS단계에 들어가 성능과 내구성에 SR의 영향이 결정적으로 작용 한다. 본 연구에서는 SS에서 HS로 변하는 SR을 정확히 측정하고, 이 특이점(Critical Short Resistance) 부근에서 MEA 물성 변화를 연구하고자 하였다. 특이점 부근에서 SR변화에 따른 LSV, CV, Impedance 변화 등을 측정하고 열화상 카메라로 MEA 온도 변화를 측정하였다. HS단계에서 Short 저항이 낮을수록 MEA의 온도가 증가하는 것을 열화상 카메라를 통해 확인할 수 있었으며, HS단계는 $100\Omega\text{cm}^2$ 부근에서 시작되었다. shorting이 일어난 부위를 확인하여 MEA의 열화의 원인을 파악 할 수 있었다.