

## 고분자 연료전지 MEA의 membrane 내구성 분석

김재우, 임 찬\*  
GS칼텍스 주식회사  
(c.lim@gscaltex.co.kr\*)

고분자연료전지(PEMFC)는 수송용, 휴대용, 분산 발전용의 다양한 가능성을 가지고 있지만 상용화에 앞서 성능과 함께 장기 안정성이 우선적으로 확보되어야 한다. 흔히, 자동차의 경우 5,000시간을, 분산 발전용의 경우 40,000시간의 내구성의 확보가 요구되고 있다. 현재 알려져 있는 연료전지 성능 저하의 원인은 이온막(membrane)의 손상, 촉매/담체의 붕괴, 기체확산층의 열화 등으로 파악되고 있다. 하지만 실제 시간으로 장기 운전성을 확보하는 것은 시간, 가격적인 측면에서 비효율적이기 때문에 많은 가속화 방법이 개발되고 있다.

본 실험은 성능 저하 요인들 중에서 이온막의 손상에 초점을 맞추고 있다. 흔히 연료전지 이온막의 열화는 크게 화학적, 물리적인 측면에서 살펴볼 수 있다. 화학적 열화의 경우 peroxide ( $H_2O_2$ )의 생성과 그에 따라 형성된 radical의 공격으로 이온막의 취약한 구조가 공격을 받기 때문에 야기된다. 이에 반해 물리적 열화는 이온막의 수축/팽창에 따른 피로의 누적으로 인해 발생된다. 이번 실험에서는 위의 두 메커니즘을 가속화하는 방식으로 장시간의 OCV와 간단한 운전 cycle의 조합을 개발하였다. 이를 통해 상용화 혹은 개발 MEA의 장기 안정성을 신뢰성 있고 경제적으로 분석/비교하는 실험 기법을 확립하였다.