

고분자 전해질 연료전지의 산화안정성 향상을 위한
고분자 전해질 복합막의 제조 및 특성 분석

박선훈^{1,2}, 이해진², 배병찬^{1,2,*}

¹UST; ²KIER

(bcbae@kier.re.kr[†])

고분자 전해질 연료전지에서 고분자 전해질 막은 수소이온을 교환하는 핵심소재이다. 주로 과불소화계 막인 나피온이 고분자 전해질 막으로 가장 널리 쓰이고 있지만 나피온의 단점을 보완하기 위해 탄화수소계 고분자 전해질 막에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 하지만 연료전지 운전 중 생성되는 하이드록시 라디칼은 고분자 전해질 막을 분해하는 주된 요인으로 연료전지 성능을 저하시키는 가장 큰 요인이다. 본 연구에서는 하이드록시 라디칼에 의한 고분자 전해질 막의 분해를 완화하기 위해 라디칼 켄처를 함유한 고분자 전해질 복합막을 제조하여 특성 분석을 실시하였다.

Sulfonated poly(arylene ether sulfone) 고분자(BPSH, 술폰화도 50%)에 유기물과 금속-유기물 착물을 라디칼 켄처로 사용하였다. 합침법과 믹싱법을 이용해 제조된 고분자 전해질 복합막의 라디칼 켄처 존재 여부를 NMR과 SEM EDS 분석을 통해 확인하였다. 고분자 전해질 복합막을 실제 연료전지 운전과 유사한 조건을 구현할 수 있는 과산화수소폭로 장치를 이용해 산화 안정성 가속화 평가를 진행하였고 전해질 막의 분해 정도를 GPC를 이용해 분석하였다. 그 결과, SPAES50에 비해 복합막의 산화안정성이 크게 향상된 것을 확인할 수 있었다. 그 외에 함수율, 이온교환용량, 이온전도도 측정을 통해 라디칼 켄처가 고분자 막에 미치는 영향을 확인하였다.