

Nafion 및 PTFE 함량변화가 PEMFC용 MEA의 성능에 미치는 영향
(Effect of the Amount of Nafion and PTFE in the Performance
of MEA for PEMFC)

임재욱, 김지연, 류호진, *최대규
한국화학연구원 화학소재부
*전북대학교 신소재공학부

1. 서론

연료전지는 화학에너지를 전기화학반응에 의하여 직접 전기에너지로 변환시키는 장치로서 특히 PEMFC는 다른 연료전지에 비해 낮은 온도에서 작동되고, 작업이 간편하여 보다 높은 효율을 얻을 수 있는 장점이 있다. 연료전지 기술중 중요한 인자인 전극 개발은 고분자 전해질형 연료전지의 경제성에 크게 영향을 미치며 촉매인 백금을 효과적으로 담지 하려는 연구가 계속적으로 이루어지고 있다. 본 연구에서는 백금의 이용률을 높이기 위해 즉, 백금촉매의 활성면적을 최대화하기 위하여 촉매 제조시에 첨가되는 재료들 중에 Nafion, PTFE의 함량변화가 MEA의 전극성능에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 실험

본 실험에서는 Nafion의 양을 변화시켜 촉매를 제조한 것과 PTFE의 양을 변화시켜 촉매를 제조한 것으로 나누어 전극특성을 관찰하였다. 먼저 Nafion의 양을 변화시킨 촉매는 20wt% Pt/C와 Isopropyl alcohol(IPA)와 Nafion solution을 일정한 비율로 잘 섞어 혼합액으로 만든 후 발수처리된 carbon paper위에 spray coating하여 전극을 제조하였다. 이때 Pt/C를 기준으로 Nafion의 함량을 5~20wt% 사이로 조절하였다. PTFE의 양을 변화시킨 촉매의 경우는 Pt/C를 기준으로 PTFE의 함량을 10~60wt% 사이로 첨가하여 제조하였다. PTFE를 첨가할 경우에는 spray coating 후 370°C에서 30분간 열처리를 실시하였다. 전처리한 Nafion membrane과 제조된 전극을 140°C에서 1500kg/cm²의 압력으로 2분간 hot pressing하여 MEA를 제조하였다. Carbon paper 표면의 상태를 알아보기 위해 SEM을 사용하였고, 촉매층의 Pt 입자들의 분포를 알아보기 위해 TEM을 사용하였다. 한편 전극성능은 I-V 특성을 통해 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

- 1) Nafion의 비율과 PTFE의 함량 변화에 따라 전극의 성능이 변화된다. 이것은 백금촉매의 담지량 이외에 Nafion 및 PTFE의 첨가량에 의해서도 영향을 받는다는 것을 나타낸다.
- 2) PEMFC용 전극 촉매 제조시, PTFE는 40wt%인 경우에 전극성능이 최대치를 보였다.