

확산과 전기 전도가 고분자연료전지의 성능에 미치는 영향
Effects of Gas Diffusion and Electric Conduction on the
Performance of Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell

윤영기 · 이원용 · 박구곤 · 김창수 · 양태현
한국에너지기술연구원 연료전지연구센터

본 연구에서는 고분자 연료전지의 셀 내에서 반응 기체의 확산과 전기 전도가 연료전지의 성능에 미치는 영향을 규명하고자 하였다. 연료전지의 성능은 전극-전해질 접합체(MEA)의 성능, 분리판의 유로 형상 및 운전조건등 여러 조건에 의해 영향을 받으며 이러한 영향들을 규명하려는 연구가 진행되어 왔다. 셀 내에서의 원활한 반응을 위해서는 두 가지의 요소가 필수적인데 하나는 충분히 빠른 반응기체의 공급 및 생성기체의 배출이며, 또 다른 하나는 빠른 전기화학반응을 유지시키기 위한 높은 전기 전도도이다. 빠른 기체 확산 속도를 얻기 위해서는 높은 기공율의 확산층 및 넓은 유로가 필요하다. 전기 전도의 경우에는 반대의 상황, 즉 낮은 기공율과 좁은 유로와 넓은 Rib를 가질 때 높은 전기 전도도를 얻을 수 있다. 따라서 연료전지의 성능을 최적화시키기 위해서는 기체 확산과 전기 전도의 양면에서 절충점을 찾아야 한다. 이러한 노력의 일부로서 본 연구에서는 여러 종류의 확산층의 두께, 기체 투과율, 방수처리 정도 및 전기 전도도가 고분자 연료전지의 성능에 미치는 영향을 조사하였다. 이와 더불어 분리판의 rib와 channel의 폭이 달라졌을 때의 성능을 측정하였다. 이러한 결과들로부터 기체 확산과 전기 전도가 연료전지의 성능에 미치는 영향을 논의하였고, 최적의 확산층과 분리판의 유로 형상을 결정하였다.

References

1. J. H. Lee and T. R. Lark, *J. Power Source* 73 (1998) 229.
2. M. Noponen, T. Mennola, M. Mikkola, T. Hottinen and P. Lund, *J. Power Sources* 106 (2002) 304.
3. S. Dutta, S. Shimpalee, and J.W. Van Zee, *J. Heat & Mass Transfer* 44 (2001) 2029.
4. V. Kudriavtsev, R. Das, in: Proceedings of the 4th International ASME/JSME/KSME Symposium, Vancouver, BC, 2002.