

Development of a silicon-based miniature PEM fuel cell

김준엽, 권오중, 김재정*
서울대학교
(jjkimm@snu.ac.kr*)

차세대 이동통신 장비와 컴퓨터의 전력요구에 부응하기 위하여 에너지 밀도의 측면에서 월등한 특성을 지니고 있는 연료전지에 대한 기술개발이 매우 활발하게 이루어지고 있다. 연료전지는 반응물을 전기적인 에너지와 화학반응의 생산물로써 변환시킬 수 있도록 만들어진 일종의 화학반응기라고 생각할 수 있다. 최근 세계적으로 연료전지를 portable device에 적용할 수 있도록 소형화 연구가 진행되는 가운데, 본 연구에서는 소형전자기기 산업에 의해 발전된 반도체 공정을 사용하여 inorganic substrate인 silicon 상에서의 소형 연료전지 제작을 진행하였다.

본 연구에서는 저온형 연료전지인 고분자 전해질막 연료전지(PEMFC)를 기본으로 반도체 공정인 wet etching, anodic bonding, physical vapor deposition등을 적용하였으며, 이를 통하여 graphite를 silicon으로 대체함으로써 연료전지의 소형화를 이루었다. 그리고 이러한 소형 연료전지를 이용하여 공정 변수들을 바꾸어 가면서 다양한 실험을 수행하였다. 그 결과 295 mW/cm^2 의 maximum power density를 얻었으며, 이는 단위 부피당으로 계산하면 graphite를 기본으로 한 연료전지의 2.5배에 해당한다.