

C29 (분과초청강연)

1993년 추계재료학회 논문 발표 초록 (초청강연:11월20일)

연료전지 구성재료의 현황 및 전망 (The status and prospects of the component materials for fuel cells)

한국가스공사 연구개발원 고영태, 최동수

에너지의 효율적인 이용과 그리고 최근의 환경문제와 연계되어 주목을 받고 있는 연료전지는 연료가 가지고 있는 화학적 에너지를 직접 전기적 에너지로 전환하고 또한 발생하는 배열을 병합적으로 이용하는 고효율 그리고 저공해 발전시스템이다. 이와 같은 연료전지가 과거 우주항공에 주로 사용되었던 것을 미래의 주요 발전원중의 하나로 인식되면서 적극적으로 연구개발이 활발해졌다. 현재의 몇몇 연료전지의 연구개발 초점은 관련기술의 신뢰성 증진보다는 상업성을 목표로 전체 발전시스템의 가격을 기존 발전시스템과 경쟁할 수 있는 수준으로 낮추는데 있다. 이 과정에서 구성재료의 성능과 내구성 그리고 대체 재료의 개발이 필수적이다.

대개 연료전지의 분류는 전지내에 사용되고 있는 전해질 재료에 따라 구분하게 되며, 그 주요 타입으로는 인산형(phosphoric acid), 알칼리형(alkali), 고분자(polymer membrane), 용융탄산염(molten carbonate), 그리고 고체산화물(solid oxide) 연료전지가 있다. 아울러 고체산화물과 용융탄산염은 고온연료전지로 그 외는 저온연료전지로 구분된다. 연료전지에서의 사용조건에 따라 구성 재료가 각기 다르며, 또한 각 구성재료의 성능이 연료전지의 효율에 크게 영향을 끼치고 있다.

연료전지 발전 시스템중 cell stack assembly는 가장 중요한 구성요소로서 에너지 변환이 일어나는 곳으로 연료전지 시스템의 가격중 상당부분을 차지하며, 양극(anode), 음극(cathode), 그리고 전해질(electrolyte)로 이루어진 단위전지(unit cell)의 적층(stack)으로 구성되어 있다. 2차 전지와는 달리 연료전지는 이론상 연료를 계속 공급하는 한 발전을 할 수가 있다. 그러나 전극 및 전해질의 각 구성재료의 사용조건에서의 제한된 내구성때문에 연료전지의 수명이 결정된다.

따라서 연료전지의 최근 연구개발 활동과 관련되어 각 연료전지의 타입에 따른 구성 재료의 현황과 그리고 연료전지의 활용과 전망을 중심으로 구성재료에 관한 향후 연구개발에 대해서 고찰해 볼 필요가 있다.