BF19

고체산화물 연료전지용 연료극 지지체관의 제조 및 특성
Fabrication and Characterization of Anode-Supported Tube for Solid Oxide Fuel Cell

김응용*, 송락현, 신동열, 임영언*
한국에너지기술연구소, *충남대학교 재료공학과

고체산화물 연료전지는 1000 ℃의 고온에서 작동되는 고효율 저공해의 전기화학발전장치이다. 현재 고체산화물 연료전지는 원통형 및 평판형 구조가 주로 개발되어지고 있다. 평판형 구조의 잇점은 원통형구조에 비해 높은 성능과 전력밀도를 소유한다는 것이다. 전류의 흐름이 구성요소의 면에 수직 방향으로 흐르기 때문에 전지 내부저항은 전지면적에 의존하지 않으며, 전지저항은 구성요소의 두께에만 의존하게 된다. 평판형 구조의 문제점으로는 대면적 전해질제조가 쉽지않고 기체 밀봉제가 반드시 필요하다는 점이다. 또한 평판형의 경우 금속연결재의 사용과 구성요소간의 열팽창계수의 차이로 인한 열응력저항성의 약화가 큰 문제점으로 대두되고 있다. 최근 평판형 구조에서 발생된 이러한 문제점을 해결하기 위해 몇몇 연구자들은 연료극지지체형 평판형 구조를 연구하여 왔으며, 연료전지의 정상 운전온도보다 낮은 700-800 ℃에서 시험운전을 실시하였다. 그러나 여전히 대면적 전지 제조공정 개발 및 대형 스택제조, 금속 연결재의 적용 문제 등 평판형 구조의 문제점은 해결되지않은 상태이다.

이에 반해 전력밀도는 적으나 구조적으로 안정한 원통형의 기술이 크게 앞서 있으며, 조만간에 MW급 원통형 고체산화물 연료전지발전소가 건설될 예정이다. 현재 원통형의 경우 공기극 지지체 구조가 주로 개발되고 있으며, 이 구조는 EVD, 또는 slurry coating 법 등을 이용하고 있으나 제조공정의 경제성 및 소결시 공기극의 활성 감소 등이 문제점으로 대두되고 있다. 본 연구에서는 현재 고체산화물 연료전지에서 나타난 문제점을 개선하기 위해 원통형 연료극 지지체 구조를 개발하고자 하였다. 이 구조를 개발하기 위해서 먼저 압출과 슬립캐스팅 법을 이용하여 연료극지지체 관의 제조를 실시하였으며, 제조된 지지체관의 소결특성 및 물성을 조사하여 연료극 지지체형 원통형 구조의 제조 가능성을 평가하였다.