

Development of 1 kW-class Micro-Tubular SOFC Stack for APU Application

이승복†, 임탁형, 송락현, 동상근, 신동열
한국에너지기술연구원
(sblee@kier.re.kr†)

Anode-supported micro-tubular SOFC (solid oxide fuel cell) systems have superior characteristics to planar SOFC in view of thermal and mechanical properties. Therefore, in order to reduce start-up time for APU (auxiliary power unit) application, we should develop a micro-tubular type SOFC system. However, there are many problems in process and stack design of a micro-tubular type SOFC system. In the present work, we developed a 1kW-class anode-supported micro-tubular SOFC(solid oxide fuel cell) stack for APU (auxiliary power unit) application. For this purpose, we have first designed a single cell by optimization of current collecting method, brazing method and the length of tubular cell, and then we have fabricated a high power single cell showing cell performance of 0.56 W/cm² at 0.7V and 800°C. After that we designed manifold by adopting simulation method to uniformly supply fuel gas and oxygen gas to the inside and the outside of each unit cell, respectively. Finally, we can construct a 1kW-class anode-supported micro-tubular SOFC stack by stacking the 20 bundles of cells. The SOFC stack shows a maximum power about 1.1kW at 780°C using H₂ and air as fuel gas and oxidant gas, respectively. Moreover, it should be noted that at present the start-up time for the SOFC operation was 2 hours, and it will be reduced less than 1 hour by controlling thermo-mechanical properties of the SOFC.

Keywords: 고체산화물연료전지, 보조전원, 튜브형 SOFC

습윤법에 의한 팔라듐 나노 튜브의 제조와 온도에 따른 특성 (Fabrication and characteristics of palladium nanotube by wetting process at various temperatures)

이성은, 이병관, 최진욱, 정용수*, 오한준**, 지충수†
국민대학교; *KIMM; **한서대학교
(cschi@kookmin.ac.kr†)

최근 나노 다공성막 안에 고분자 및 금속 물질을 충전 하여 나노 구조를 제조하는 습윤법 (Template Wetting)이 활발히 연구되고 있다. 충전 방법으로 전기화학적 방법, 무전해도금법, CVD법, Sol-gel법 등 다양한 방법이 있지만, 습윤법은 제조가 용이하고 비용이 많이 들지 않으며 또한, 재현성이 우수하여 나노 튜브 및 나노 와이어 제작에 널리 이용되고 있다. 특히 고분자 물질을 이용한 습윤법은 보통 low surface energy를 갖는 고분자 물질을 기공 벽에 접촉시킴으로써 제작된 기공의 크기와 형태에 맞게 물질을 충전 시킬 수 있다.

귀금속으로도 주목받고 있는 팔라듐은 우수한 수소 저장 능력을 바탕으로 센서(sensor), 분리 막(separation), 저장 장치(storage), 에너지 전환 장치(energy conversion)등 다양한 분야에서 응용 되고 있다.

본 실험에서는 나노 기공성 막을 다양한 크기로 제어한 다공성 템플레이트를 제조하고, 팔라듐 아세테이트와 고분자 물질인 PLA 혼합 용매의 적절한 산화, 환원 반응을 이끌어 낼 수 있는 온도조건을 조사함으로써 팔라듐 나노 구조를 제조하였으며, DSC, XRD, TEM, FESEM 등을 이용하여 분석하였다.

Keywords: Polymer, Palladium, Nanotube, AAO