

Development of Smaller Multi-tubular Solid Oxide Fuel Cell using Multi-pass Extrusion Process

AHM Esfakur Rahman, Jong-Hee Kim*, Ho-Youn Song**, Byong-Taek Lee***,†

School of advanced Materials Engineering, Kongju National University;

*Stainless Steel Research Group, Technical Research Laboratories, POSCO;

**School of Medicine, Soonchunhyang University;

***Department of Biomedical Engineering and materials, School of Medicine, Soonchunhyang University
(lbt@sch.ac.kr†)

Micro multi-tubular solid oxide fuel cell was prepared using fibrous monolithic process containing 7-61 unit cells. The diameter of the cell varies from 2.7 to 4 mm after sintering. To achieve the performance, an electron barrier coating for preventing the short-circuiting between anode and cathode was employed. The coating on both end sides cross-sectional area of the pre-sintered samples was made by slurry coating of YSZ. The microstructures of anode and cathode were porous while that of for electrolyte was dense. The thickness of electrolyte was around 20 μm . The power density and open circuit voltage (OCV) of the cell were measured by four-prob method.

Keywords: Tubular SOFC, Micro channeled structure, Slurry coating, Multi-pass Extrusion.

W-M(M=Cu,Sn,Fe,Ni etc.)계 고밀도 복합재료 제조 및 특성 (Fabrication and Characteristics of W-M(M=Cu,Fe,Ni,Zn,Sn) System High Density Composites)

오영희, 육종태, 강근룡, 장탁순*, 홍준희*, 송창빈†

공주대학교 신소재공학부; *충남대학교 기계공학부
(cbsong@kongju.ac.kr†)

1. 서론: 최근 군/민수용으로 사용되고 있는 각종 소총, 권총, 수렵/레저 스포츠용 업총 등의 탄심(core)소재는 대부분 독성인 납(lead)을 주성분으로 사용하기 때문에 그로 인한 인류와 자연 생태계에 미치는 직간접적인 피해가 급증함에 따라, 선진 외국뿐만 아니라 국내에서도 유독성 중금속의 사용을 억제하는 각종 규제가 법규화되어 운영되고 있지만, 실질적으로 실효를 거두지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 전 보고에 이어 상기 각종 탄심(Core)소재를 대체할 수 있는 새로운 비독성이면서 친환경 소재를 개발할 목적으로, P/M법을 이용하여 텅스텐(W)을 주성분으로 하는 W-M(M=Cu, Sn, Fe, Ni etc.)계 고밀도 복합재료를 제조하여 물성을 평가하였다.

2. 실험방법: 본 연구에 사용한 고밀도 복합재료의 원료분말은, 텅스텐(2N up)분말은 10 μm 이하, Cu, Fe, Ni, Zn, Sn 및 Cu-Zn합금 분말은 순도 3N이상의 분말로 -325mesh이하의 시판용 분말을 사용하였다. 사용된 시료량은 납탄(Pb)의 이론 비중(11.34g/cm³)과 그보다 고/저 비중(9.34, 10.34, 12.34, 13.34g/cm³ 등)으로 화학조성을 설계하여 천평하였다. 천평된 합금분말 시료는 agate막자사발로 혼합하였으며, Ø13mm의 금형다이를 사용하여 7ton/cm²으로 압축 및 성형하였다. 성형된 복합재료 성형체는 튜브전기로를 이용하여 Ar분위기에서 900~1150 $^{\circ}\text{C}$ 온도 범위에서 소정시간 소결하였다. 또한 얻어진 복합 소결체는 아르키메디안 비중측정법을 이용하여 비중을 측정하였으며, 그 밖에 OM에 의한 미세조직관찰, Vickers 경도측정 및 충격시험(Instron, Dynatup Model:8250 이용) 등을 수행하였다.

3. 실험결과 및 고찰: 본 연구에서 수행된 W-M(M=Cu, Sn, Fe, Ni etc.)계 고밀도 복합재료의 화학적 조성설계, 압축성형, 소결특성 및 물리적·기계적 특성 등에 관한 상세한 실험결과는 당일 게재할 것이다.

Keywords: 고밀도 복합재료(high density composite), 납(lead), 텅스텐(W), 비독성 탄심(non-toxic core), 분말야금법(P/M process)