

초 고속 에어 베어링 적용을 위한 발포 금속의 마모 특성

엄용수, 허보영[†], 박수한*, 정민재**, Julkifli**

K-MEM R&D Cluster, 경상대학교; *아이큐브 사업단, 금속재료공학과, 경상대학교; **금속재료공학과, 경상대학교 (hurby@gnu.ac.kr[†])

마모는 베어링, 공작 기계, 자동차 엔진 등 많은 공학 응용 분야에서 심각한 문제점으로 존재 하고 있다. 실제로 산업계에서는 생산되는 총 에너지의 30%가 마찰 과정에서 소실되어 없어질 정도로 생산성과 밀접한 관계를 가지고 있어 각종 재료의 마모 거동 파악은 효율적인 에너지 절약에 있어서 대단히 중요한 부분으로 작용한다. 이러한 마모에 의한 손실을 줄이기 위해 특히 고속 및 고정밀 기 기 분야에서는 윤활제에 의한 오염이 없고, 공기의 낮은 점성 마찰 계수 때문에 소모 동력이 매우 작 은 에어 베어링의 개발에 박차를 가하고 있다. 일반적으로 에어 베어링 재료로서는 다공질 소결 층이 이용되고 있으나, 이러한 다공질 소결 층을 이용 할 경우, 높은 압축성에 의한 비 선형적 거동과 일 정한 유체의 흐름을 제어하기 위한 즉 높은 밸런싱 기술을 요하고 있다.

본 연구에서는 제조 과정에서 기공의 크기 및 기공 율을 제어함으로써 공기압의 제어만으로 밸런 싱 기술을 극복할 수 있는 일 방향 응고에 의해 제조된 로터스 형 발포 금속의 에어 베어링 재료의 적용 가능성에 대하여 검토하여왔다. 일 방향 응고에 의해 제조된 로터스 형 Cu 발포 금속은 열, 음 향 및 에너지 흡수 능력이 뛰어난 경량의구조적 재료로서 현재 산업계에서 많은 관심을 가지고 있 다. 본 논문은 로터스 형 발포 금속의 에어 베어링 재료의 적용 시, 문제점으로 남아 있는저속 회전 시 발생할 수 있는 주축과의 마찰에 의한 마모 특성에 대하여 검토하고 있다.

Keywords: 로터스 형 발포 금속, 에어 베어링, 마모특성

Sol-Gel Synthesis and Structural Study on novel IT-SOFC

Materials: $(La_{1-x}Sr_x)(Cr_{0.85}Co_{0.05}Fe_{0.05}Ni_{0.05})O_3$

R. K. Gupta, 황진명[†]

인하대학교 세라믹공학과 (cmwhang@inha.ac.kr[†])

Perovskite type materials offer excellent oxidation, sulfidation and carburization resistances; stability in terms of dimension, microstructure, chemistry and phase; high electronic and thermal conductivity; comparable coefficient of thermal expansion to the solid electrolytes. Therefore, they have widely been applied as cathode, anode, ceramic coating material in current-collectors and inter-connectors in intermediate temperature solid oxide fuel cells (IT-SOFCs). $LaCrO_3$, the best inter-connecting and current collecting material, offers the cited properties except the low electronic conductivity(~ 0.34 S/cm at $700^\circ C$). The present paper reports synthesis of novel Perovskites: $(La_{1-x}Sr_x)(Cr_{0.85}Co_{0.05}Fe_{0.05}Ni_{0.05})O_3$ ($x = 0.1 - 0.4$ in mole fraction) using metal nitrates by Sol-Gel method. The samples were characterized using X-ray diffractometry (XRD), Pycnometry and Fourier-Transform Infra-red spectroscopy (FT-IR). MAUD (a Rietveld program) was applied to understand the structural change with composition. The samples were Perovskite in nature with Rhombohedral (space group: R-3c) structure. An increase in x resulted in a decrease in cell volume and cell density following the trend of measured density. The average crystallite size, calculated by Scherrer formula at $2\theta = 32.5^\circ$, was also decreased from 44.6 to 29 nm. These results were found well correlated with FT-IR study.

Keywords: SOFC, Sol-Gel, $LaCrO_3$