

습식법을 이용한 고체산화물 연료전지용 세라믹 연결재 제조 특성연구
(A study on the fabrication technology of ceramic interconnect
for the SOFC by wet process)

한국에너지기술연구원 이길용, 김종희, 송락현, 백동현, 정두환, 신동열

고체산화물 연료전지(SOFC)에서 사용되는 연결재의 주 기능은 각 단위 셀의 연료극과 다 음 셀의 공기극을 전기적으로 연결하여, 공기와 사용연료의 분리역할을 하기위하여 사용된다. SOFC용 연결재는 다른 구성요소 소재보다, 높은 전자 전도성, 낮은 이온전도성, 우수한 기계 적강도가 요구되며, SOFC는 고온에서 작동되기 때문에, 상온에서 작동온도까지 다른 요소 소 재들과 유사한 열팽창계수와 물리, 화학적으로 안정성이 요구된다. 현재 연결재 제조기술은 EVD, CVD, plasma spraying, tape casting 등 다양하게 연구되고 있으며, 본 연구는 세라믹 연결재 증착방법 중 저렴한 비용으로 대량 생산이 용이한 습식법(dip coating)을 적용하여, 연 료극 지지체식 flat-tube형 고체산화물 연료전지의 지지체를 위해 세라믹 연결재를 제조하고, 그 특성을 연구하였다. 세라믹 연결재로써 선정된 합성조성은 LaCrO_3 에 Ca이 치환 고용된 $\text{La}_{0.6}\text{Ca}_{0.4}\text{CrO}_3$ 으로 pechini법으로 합성하였다. 합성된 조성은 1000°C 에서 5시간 하소후 가속 Ball Milling하여 $0.5\mu\text{m}$ 의 평균입자크기를 얻을 수 있었다. XRD 상분석결과 perovskite상 ($\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{CrO}_3$)과 CaCrO_4 를 얻을 수 있었다. slurry를 제조하여 막의 밀착성을 증진시키기 위 해 sand blasting시킨 flat tube지지체에 진공펌프를 이용하여 소재내부와 외부의 압력차로 dip coating한 후, 1400°C 로 소결 하였다. coating 결과 박리현상은 없었으나, 표면과 단면의 SEM분석결과 다소 porous한 박막층이 형성되었으며, Ca이온이 지지체로 permeation되는 현 상이 발생하였다. 이와 같은 결과로부터 보다 치밀한 박막생성을 위해, slurry 제조조건을 변 화시켰으며, Ca이온의 migration을 막기 위해 barrier layer를 이용하였다. 완전 소결된 지지체 는 가스투과도와 전기전도도측정을 통하여 특성을 평가하였다.