

수열합성법에 의한 Y-PSZ 분말의 제조와 분무건조에 의한 조립
(Preparation of Y-PSZ powder by Hydrothermal method
and Granulation by spray drying process)

윤진영, 김문환, 이종현*, 원창환

충남대학교 금속공학과

*충남대학교 금속공고 신소재 연구소

1. 서론

결함이 없는 소결체를 제조하기 위해서는 분말의 제조, 성형, 소결등의 전과정이 주의 깊게 조절되어야 하는데 그중에서도 고밀도의 소결체를 얻기 위한 분말의 제조방법이 제일 중요하다. 일반적으로 기계적 방법에 의한 요업체의 분말제조는 불순물의 혼입과 미세한 분말을 얻기가 어렵기 때문에 혼합이 균일하고 submicron의 미세한 분말을 제조할 수 있는 습식화학방법이 많이 이용되고 있다. 특히 수열합성법은 고온, 고압하의 수용액에서 두 종류 이상의 원료 분말을 반응시켜 단 분산성 구형 초미립자들을 하소 공정없이 직접제조가 가능하다는 장점이 있다. 이에 본 연구는 수열합성에 의해 이트리아 안정화 지르코니아 분말을 제조하고 분무건조 방법을 이용한 분말 조립시 분무건조온도, 슬러리 농도에 따른 형상을 평가하였다.

2. 실험방법

본 실험에 사용된 출발물질로는 $Zr(OH)_4$ (Aldrich Co.; 97%) $YCl_3 \cdot 6H_2O$ (Junsei Co.; Chemical pure)를 사용하였으며, 광화제로는 KOH를 사용하였다. $Zr(OH)_4$, $YCl_3 \cdot 6H_2O$ 를 $ZrO_2 + 3mol\% Y_2O_3$ 가 되도록 칭량한 뒤 증류수에 섞어 0.5M 농도의 용액을 제조하고 산·염기성 분위기에서도 반응원료에 영향을 주지 않게 하기 위하여 제작된 테프론 용기에 장입후 autoclave에 넣었다. 반응온도는 200℃, 교반속도는 470rpm, 압력은 증기압하에서 3시간 반응시켰다. 반응 후 다시 증류수로 세척한 후 대기중 100℃에서 24시간 건조시킨 후 1000℃에서 하소하였다. 하소한 분말을 지르코니아 불을 이용하여 12hr 불밀을 행한 후 rotary atomizer방식의 spray dryer를 이용하여 분말을 조립하였다. 제조된 분말의 상분석은 X-선 회절법(X-Ray Diffraction)을 이용하여 행한 다음 FESEM 관찰을 통하여 분말의 크기와 형상을 고찰하였다. 또한 분말의 순도는 ICP-AES에 의한 화학분석을 통하여 구하였다.

3. 결과 및 고찰

수열합성법을 통하여 Y_2O_3 를 안정화제로 사용하여 부분안정화 지르코니아 분말을 제조하고 rotary atomizer 방식의 spray dryer를 이용하여 분말을 조립하였다. 분말의 조립시 슬러리 농도와 분무건조온도, 그리고 feed rate 등에 매우 민감하게 영향을 받았다.