

지르코니아 분말 특성이 소결에 미치는 영향
Effect fo Powder Characteristics
on the Sintered Properties of 3Y-TZP

경남대학교 신소재공학부 이주성, 김진선, 하영훈, 양성구, 강종봉
대구공업대학 세라믹신소재과 최태현

지르코니아 분말은 상온에서 단사정계의 결정구조를 이루고 있으며, 약 1000 °C에서 정방정계의 결정구조로 전이한다. 이때 수축하며 냉각 시에 가역적 결정구조를 보이고 있으므로 CaO, MgO 등을 첨가하여 부분안정화를 기하고 있다. 이와 같이 안정화된 지르코니아를 안정화지르코니아라고 한다. 특히 Y₂O₃를 이용하여 정방정계의 결정구조를 가진 것을 Tetragonal Zirconia Polycrystal이라고 한다.

일반적으로 안정화지르코니아는 철강공업에서 연속주조용 노즐로 사용되며 석유화학공업의 분해로, 합성로 등의 재료로 사용된다. 그러나 안정화되지 못한 지르코니아는 가열이나 냉각 중에 용적변화를 크게 보여 내화물로 적절하지 못하고 기계적 강도나 경도가 우수하지 못한 특성을 나타내고 있다.

본 연구에서는 이트리아 안정화지르코니아의 원료분말의 특성을 분석함에 따라 소결영향을 연구하기 위하여 XRF, EDS를 이용하여 각 시험편의 화학적 조성을 분석하였고, 원료분말의 상 분석, 비표면적 분석, 입도 분석, 일차입자크기를 분석하여 소결에 미치는 영향을 확인하고 소결 된 이트리아 안정화지르코니아의 경도와 소결밀도를 분석하였다.

엑스선 회절분석기를 이용하여 이트리아 안정화지르코니아의 상 분석과 정방정과 단사정의 (111)면과 (11 $\bar{1}$)면의 강도 값을 이용하여 일차입자의 크기를 Sherrer 방정식을 이용하여 구하였다.

원료의 화학조성이 동일한 경우 1, 2차 입자의 크기 및 결정상이 다름에 따라 소결특성이 현저히 다름을 나타내었다.