

〈SII-3〉

알루미나의 비정상 입자 성장에서 강응집 분말 입자의 역할 조 성재 (표준과학연구원 물질량표준부)

비정상 입자 성장이 일어난 알루미나의 미세구조를 관찰하면, 모든 입자들이 아니고 일부의 입자들만이 비정상적으로 성장한다는 것을 알 수 있다. 그 동안, 알루미나의 비정상 입자 성장에 관하여 많은 연구가 진행되었지만, 왜 일부의 입자들만이 비정상적으로 성장하는지는 아직도 알려지지 않고 있다. 최근 우리는, MgO가 첨가된 알루미나에서, 원료 분말 내에 존재하는 강응집 분말 입자들이 알루미나의 비정상 입자 성장에 중요한 역할을 한다는 것을 관찰하였다. 원료분말 중에서 응집 분말만을 분리하여 소결할 때는 비정상 입자성장이 심하게 일어나고, 일차 입자들만을 분리하여 소결할 때는 비정상 입자 성장이 일어나지 않는다. 또, 응집 분말과 일차 입자 분말을 가지고 적층 구조를 만들면, 계면에서 일차 입자로 이루어진 층 방향으로 비정상 입자성장이 심하게 일어난다. ICP-AES 분석을 하면, 응집 분말은 일차 입자 분말에 비하여, 불순물이 많고 MgO는 적다. 따라서, 응집 분말은 일차 입자 분말에 비하여, 더 많은 불순물을 가지고 있고 이에 비하여 MgO는 적기 때문에 비정상 입자 성장을 야기한다는 결론을 얻을 수 있다. 연구 결과는, 알루미나를 소결할 때 일부만의 입자들만이 비정상적으로 성장하는 것이 강응집 분말 때문일 것이라는 암시를 하고 있다.

〈SII-4〉

세라믹스의 입계이동에 미치는 외부 전기장의 영향 한 주환 (영남대학교 재료금속공학부)

물질전달은 항상 계면을 매개로 하고 있으며, 특히 결정질 재료에서의 물질이동은 계면뿐만 아니라 격자결함이 반드시 필요한 것으로 알려져 있다. 따라서 결정질 재료내부에서 일어나는 물질전달 현상을 이해하기 위해서는 이러한 계면과 격자결함간의 상호관계를 알아야 한다. 이를 규명하기 위해 본 연구에서는 알루미나를 모델계로 하여 계면의 화학조성과 결함 구조가 물질전달에 미치는 영향을 실험적으로 검증하고자 하였다. 알루미나 단결정과 다결정을 접합하고 이 접합시편을 1600°C에서 양 단면에 200V의 전압을 인가하였을 때, 인가된 전기장의 방향에 따른 접합계면의 이동을 관찰하였다. 다결정 시편에 양의 전기장을 인가하였을 때는 입계와의 정전기적 상호작용에 의해 입계의 이동을 촉진시키는 반면, 다결정에 음의 전기장을 인가하면 입계의 이동을 크게 억제하는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과를 통해 입계는 특정한 전하를 띠고 있을 수 있으며 외부 전기장이 이러한 입계의 이동에 영향을 미친다는 사실을 알 수 있었다. 아울러 荷電수가 다른 첨가물 소량 (0.1at%) 첨가하였을 때 입계의 이동에 미치는 외부 전기장의 영향을 살펴보았다.