

원료분말내 강응집 입자 제거를 통한 미세조직 및 강도향상

Microstructure and Strength Improvement through Exclusion of Aggregate in Alumina

이윤철, 추민철, 윤경진, 조성재
한국표준과학연구원 물질량표준부

최근 우리는 여러 시판 분말 내에서 강응집 입자들을 포함하는 굵은 입자들이 비정상 입자성장의 원인임을 보고하였다. 본 연구에서는 원료분말에서 강응집 입자들을 제거하여 미세구조를 개선함으로써 강도특성을 향상하고자 하였다. 원심분리를 이용하여 원료분말내의 강응집 입자들을 제거하였다. 이렇게 준비한 굵은 분말과 미세한 분말을 각각 미세구조와 강도를 측정하였다. 최근에 발표한 것과 같이 굵은 분말의 미세구조는 불균일한 구조를 가지고 있었으며 비정상 입자들도 관찰할 수 있었지만, 미세한 분말의 미세구조는 매우 균일함을 관찰할 수 있었다. 굵은 분말의 시험편은 미세한 분말에 비해 매우 낮은 강도를 나타내었다. 미세한 분말로 가압소결한 시험편의 강도값은 500 ± 10 MPa로 일반적인 알루미나의 강도값인 300-400 MPa 보다 훨씬 컸다. 강도값에 대한 Weibull modulus가 25이상으로 비교적 높은 값을 보였다.

AlN-BN계 기계가공성 세라믹스의 물성 및 기계가공성 평가

Properties and Machinability of AlN-BN Based Machinable Ceramics

이영환, 조원승, 조명우*, 이은상*, 이재형**
인하대학교 재료공학부
*인하대학교 기계공학부
**영남대학교 재료공학부

세라믹스를 정밀도가 높은 구조용 재료로 사용하기 위해서는 금속재료와 같이 정밀 가공이 가능해야만 한다. 그러나 세라믹스 자체는 절삭저항이 매우 크며 균열전파에 의한 취성파괴로 인하여 가공이 어려운 것이 사실이다. 또한 다이아몬드 지석이나 레핑가공에 의해 가공이 가능하다 해도 그에 따른 제품의 단가 상승은 불가피하게 된다. 이러한 복합적인 문제를 해결하고자 기계가공성 복합세라믹스의 연구가 진행되어지고 있다.

본 연구에서는 열전도성이 높고 Silicon과 유사한 열팽창계수를 가지며 투광성이 높아 전자제품 및 광학재료로 사용되고 있는 AlN에 판상 입자인 h-BN을 각각 5~30 vol% 혼합하여 기계가공성 세라믹스를 제조하였다. 제조한 AlN-BN계 기계가공성 세라믹스에서 h-BN의 첨가량의 변화에 따른 강도, 경도, 파괴인성 등의 기계적 특성은 저하되었으나 상대적으로 h-BN 판상 입자들의 벽개성에 기인하여 기계가공성은 우수하게 나타났고, 가공 중 수직방향으로의 균열은 h-BN 입자에 의해 전파가 방해되며 그에 따라 취성파괴에 강함을 보였다.