

통전 활성화 소결 장비를 이용한 치밀한 MgB_2 합성과 MgO 첨가에 따른
임계전류 변화에 관한 연구

Preparation of Dense MgB_2 Specimen by Spark Plasma Sintering and
Effect of MgO Addition on the Critical Current Density

이수용, 유상임, 김도연
서울대학교 재료공학부

MgB_2 는 2001년에 발견된 새로운 초전도체로 임계온도가 39 K에 이르면서도 BCS 이론에 잘 맞는 물질로 알려졌다. 그러나 난소결성으로 인하여 대부분의 연구는 고압소결에 관한 것이거나 초전도 특성을 설명하는 데 치중하였다. 본 연구에서는 통전 활성화 소결 장비를 이용하여 약 30 MPa의 낮은 압력에서 15분 동안에 치밀한 소결체를 합성하였으며, 이를 바탕으로 과량의 MgO 를 첨가하여 pinning site를 제공함으로써 임계전류를 높이는 데 주안점을 두었다.

통전 활성화 소결법을 이용한 TiO_2 나노 세라믹스의 제조

Preparation of Nanostructured TiO_2 Ceramics by Spark Plasma Sintering

이영일, 이종훈, 홍성현
서울대학교 재료공학부

TiO_2 를 이용하여 나노 크기의 입자를 갖는 세라믹스를 제조할 경우 새로운 구조적, 전기적 물성의 발현을 기대할 수 있으나 상압 소결을 통하여 나노 세라믹스를 제조하는 것은 쉽지 않다. 본 연구에서는 통전 활성화 소결법을 이용하여 기존의 상압소결의 경우보다 낮은 온도에서 이론 밀도를 갖는 TiO_2 나노 세라믹스를 제조하고자 하였다. 통전 활성화 소결법은 펄스형 직류에 의한 plasma와 줄열, 기계적 압력을 동시에 가해 보다 낮은 온도에서 단시간에 소결이 가능하며 고밀도의 소결체 및 미립의 결정립을 갖는 소결체를 얻을 수 있는 방법이다.

기존의 상압 소결법의 경우 900°C 에서 1시간 동안 소결하여 $1\text{-}2\ \mu\text{m}$ 크기의 입자를 얻는데 반해 본 실험에서는 700°C 에서 1시간 동안 통전 활성화 소결하여 $200\ \text{nm}$ 정도의 입자 크기를 갖는 이론 밀도의 TiO_2 세라믹스를 제조할 수 있었다.