

## 자전연소합성법(SHS)에 의한 B4C 분말의 제조 Preparation of B4C powders by SHS process

신창윤, 박영철, 이종현, 원창환  
충남대학교 급속응고신소재연구소  
(chenje96@empal.com)

### 1. 서 론

Boron과 Carbon의 강한 공유 결합으로 이루어진 Boron Carbide는 높은 경도를 가지며 낮은 비중에 비해 높은 기계적 강도를 갖는다. 내마모성도 SiC나 IV, V족 전이금속중에 속하는 탄화물에 비해 월등히 높은 값을 나타낸다. 중성자 흡수능이 우수하여 핵발전용 원자로에서 중성자 제어봉으로도 사용되며 높은 충격저항성을 나타내므로 세라믹 장갑재료로 널리 이용되고 있다.

기존의 제조법은 1800 - 2500°C에 상당하는 고온로를 사용해야 함은 물론 장시간의 반응 공정이 필요하고 고온로 내에서의 혼합물의 고상반응은 불안정하기 쉬우며 이에 따른 불순물의 잔존 또는 합성 분말의 조대화등의 문제점이 있다. 본 연구의 목적은 경제적이고 고순도의 생성물을 얻고자 SHS법을 이용하여 Boron Carbide를 합성하고 합성시 최적의 합성조건을 규명하는 것이다.

### 2. 실험방법

본 실험에 사용된 원료로 5 $\mu$ m 평균입자 크기를 갖는 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>와 Mg와 C를 사용하였다. 각각의 혼합물들은 Ar가스 분위기에서의 압력변화, 몰비변화, 기폭제의 변화등에 따른 각각의 반응특성을 연구하였고 실험조건에 따라 계산되어진 몰비에 따라 불을 이용하여 혼합되었다.

얻어진 시편의 구조분석은 XRD를 사용하였고, 분말의 입형과 입도는 SEM을 사용하여 관찰하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

고압의 Ar가스 분위기에서 B<sub>4</sub>C는 합성되었고 펠렛밀도가 높을수록 반응특성은 좋지 않았으며 반응온도는 1300 C ~ 1900 C 사이를 나타내었으며 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/C = 2 : 0.9의 몰비에서 최적의 분말을 얻을수 있었다. 또한 Mg이 3.15몰이었을 때 최적의 조성이었다.