

테르밋 반응법에 의한 ASC계 내화재료의 개발 Fabrication of ASC refractory materials by thermit reaction

천승호, 김용남, 이상원, 공현식, 전병세
경남대학교 신소재 공학부
(sh1000@mail.kyungnam.ac.kr)

1. 서론

Al_2O_3 -SiC-C계 내화물은 고로의 용선 예비처리용이나 일반 전기로, 제강용 래들(Ladle) 내화물로서 우수한 성능을 발휘하고 있으며, 이러한 ASC계 내화재의 원료구성은 Al_2O_3 , SiC 및 C(graphite)의 혼합물로서 내침식성, 내 스플링성, 내 슬래그 침투성 및 산화방지역할을 하며, 특히 기존의 고급질 내화물에 비해 기계적, 열적 성질이 우수하며 쉽게 마모현상이 일어나지 않아 수명이 현저히 길다. 이와 같은 특성을 가진 재료를 합성하기 위하여 본 연구에서는 종래의 세라믹스 제조법에 비해 제조비용과 공정이 매우 단순한 테르밋 반응법을 이용하여 내열·내화재료용 세라믹스를 제조하고자 한다.

2. 실험방법

출발원료로서 천연광물인 규석, 재활용 금속인 폐알루미늄 드로스, 탄소 및 반응촉진제로서 TMAC(TiO_2 , MgAl, C)를 사용하였다. 규석분말을 초미분쇄하기 위하여 제타전위와 pH와의 상호관계로서 규석분말의 분산과 응집거동을 관찰하였고 규석분말과 알루미늄의 테르밋 반응조건을 살펴보기 위하여 예열온도 변화에 따른 반응성과 출발물질의 혼합비 및 TMAC의 첨가에 따른 반응성 및 출발물질의 충전방법에 따른 반응성을 조사하여 내화복합분말을 합성하였다. 합성된 분말에 대하여 XRD와 SEM을 이용하여 합성된 분말의 결정상과 미세구조를 관찰하였다.

3 실험결과

규석분말의 분산 및 응집거동을 살펴본 결과 pH 2에서 등전점이 나타났으며, pH 9 부근에서 제타전위값이 37mV이상으로 안정한 상태를 나타내었다. 예열온도 변화에 따른 반응성과 출발물질의 혼합비 및 TMAC(TiO_2 , MgAl, C)의 첨가에 따른 반응성 및 출발물질의 충전방법에 따른 반응성을 조사한 결과 ASC 내화재료 합성시 최적의 조건은 예열온도는 200℃에서 산화규소 3몰에 대하여 4몰의 알루미늄, 3몰의 탄소일 때이었고 출발물질의 충전방법은 반응촉진제로서 TMAC(TiO_2 , MgAl, C)를 혼합분말($SiO_2 + Al + C$)과 균질혼합 하였을 때로 나타났다.