

ρ -Al₂O₃와 초미분 점토 결합 기구를 이용한 진동성형용알루미나
캐스터블의 특성평가

Preparation and Properties of Vibrated Alumina Castable Refractories
Using Boning Mechanism of ρ -Al₂O₃ and Ultrafine Clay

경남대학교 김용남, 천승호, 전병세

1. 서론

현재 사용되고 있는 알루미나 캐스터블은 상온에서 기계적 강도를 발현하기 위하여 결합제로서 알루미나 시멘트를 다량 첨가한다. 하지만 알루미나 시멘트의 CaO 성분이 비교적 낮은 온도에서 저융점의 액상을 형성함으로써 고온강도가 저하되는 문제점이 있다. 따라서 본 연구는 수화 특성을 나타내는 비정질 알루미나(ρ -Alumina)와 나노크기 점토의 응집효과를 이용하여 건조강도 발현에 미치는 영향과 각각의 열처리 온도(1450, 1550, 1650℃)에 따른 캐스터블의 특성을 관찰하였다.

2. 실험방법

출발 원료로서 내화성 골재(Bauxite)와 응결체로서 홍주석(Andalusite), 비정질 알루미나(ρ -Alumina), 나노크기의 점토를 사용하였다. 요변성 슬러리의 제조를 위하여 미분부의 레올로지 거동을 관찰하였고, 비정질 알루미나와 초미분점토의 첨가량에 따른 성형체의 건조 압축·격임 강도(한국공업규격 KSL 3503)를 측정하였다. 그리고 각각의 온도(1450, 1550, 1650℃)에 따라 열처리된 시편들에 대하여 소성 압축·격임강도(한국공업규격 KSL 3503)와 기공율·기공분포(Poresimeter) 및 결정상 분석(XRD)과 내화물 미분부와 표면의 미세구조를 관찰(SEM)하였고 슬래그 테스트(한국공업규격 KSL 3130)를 통하여 슬래그 저항성을 관찰하였다.

3. 실험결과

요변거동을 나타내는 슬러리를 제조하여 특성을 관찰한 결과 비정질 알루미나 8wt%와 점토 4wt%를 첨가한 성형체의 건조 격임강도는 32 kg/cm² 으로 충분한 양생 강도를 나타내었다. 그리고 1650℃에서 열처리한 시편의 압축강도와 격임강도는 1,782 kg/cm², 503 kg/cm² 으로 높은 강도값을 나타내었다. 건조후의 기공율은 16.2% 정도였고, 고온에서의 기공율은 17.5% 정도로 관찰되었다. 그리고 기공분포는 열처리 온도가 증가함에 따라 기공의 중심입경이 줄어드는 경향을 나타내었으며, 슬래그 저항성 관찰결과 슬래그에 대한 내침식성이 우수하여 캐스터블의 수명을 연장할 것으로 기대된다.