

열역학 프로그램을 이용한 MgO-C질 내화벽들의 손상거동 예측

Prediction of Corrosion Behavior for MgO-C Brick by Thermodynamic Program

홍기근, 조문규, 김선욱

포항산업과학연구원(RIST) 고온내화재료연구팀

CaO/Al₂O₃, CaO/SiO₂ 및 total Fe가 다른 총 48개종의 슬래그에 대하여 열역학 프로그램인 F*A*C*T (Facility for Analysis of Chemical Thermodynamics)를 이용하여 MgO-C질 내화벽들의 슬래그중으로의 용출량을 1520°C~1680°C의 온도범위에서 계산하였다 또한, 회전침식시험기를 이용하여 MgO-C질 내화벽들의 침식시험을 행한 후, 열역학 계산에 의한 결과와 비교하였다

회전침식시험결과 CaO/SiO₂의 비가 일정할 경우에 CaO/Al₂O₃에 따른 MgO-C질 내화벽들의 손상 거동은 CaO/Al₂O₃가 높을수록 가속화되었다 이러한 결과는 열역학 계산에서와 같이 CaO/Al₂O₃의 비가 증가될수록 MgO-C질 내화벽들중의 graphite의 소실량이 증가되는 결과와는 잘 일치하는 반면에, MgO-C질 내화벽들에 함유되어 있는 MgO 성분의 슬래그로의 용출량이 감소되는 결과와는 상반된 결과를 나타내었다 그러나, CaO/SiO₂의 비가 5 이상이고 CaO/Al₂O₃의 비가 14 이상인 조건에서의 열역학적 계산결과는 CaO/Al₂O₃의 비의 증가에 따른 MgO-C질 내화벽들중에 함유된 MgO 성분의 슬래그로의 용출량의 차이는 최대 1 wt% 정도에 불과한 반면에, CaO/Al₂O₃의 비의 증가에 따른 MgO-C질 내화벽들 중에 함유된 graphite의 소실량의 차이는 최대 0.6 wt% 정도이므로 graphite가 MgO-C질 내화벽들중에 차지하는 유효면적이나 유효체적을 고려한다면, graphite의 소실이 MgO-C질 내화벽들의 손상을 가속하는 것으로 판단된다

고로 Slag통 Shot Cast재 제조에 관한 연구

A Study on the Preparation of Shot Cast Mix for Blast Furnace Slag Runner

김효준, 정두화, 윤순일*

RIST제철공정연구팀

*조선내화 광양공장 기술부

고로에서 생산된 용선은 출선통(runner)을 거쳐서 혼선차까지 운반되며, 통은 그 기능에 따라서 대통, 용선통, slag통으로 구분된다 이들 통의 축조에 사용되는 내화물은 시공효율을 높이기 위하여 시공방법에 따라서 초기의 air rammer에 의한 stamping시공에서 현재의 castable에 의한 유입시공으로 점차 바뀌고 있다.

현재 통의 시공방법은 유입시공이 주류를 이루고 있으나, 유입시공은 시공을 위해서는 형틀설치 및 해체작업이 필요하고, 시공후에는 양생작업 등으로 시간손실이 많고, 소규모의 국부적인 부분보수를 위해서는 형틀설치가 어렵다는 단점이 있으므로 최근에는 이와같은 문제점을 개선한 shot cast시공기술이 점차 적용되고있다

본 연구에서는 전용질 알루미늄과 SiC를 주원료로 하고 초미분원료와 산화방지제 및 급결제로 구성되고 결합방식을 low 시멘트bond로 하는 slag통에 적합한 시공성과 내침식성을 구비한 shot cast재를 개발하였다 개발된 내화물은 실험실적으로 행한 일반물성시험(선변화율, 강도, 기공율), 내산화성시험과 panel에 의한 gunning시험에서 만족할만한 시험결과를 얻었고, 현장적용시험에서도 품질특성이 우수함을 확인할 수 있었다