

# Single/Dual 버너를 이용한 철광석 소결로 공정의 열해석에 관한 연구

## Thermal analysis study of Iron ore sintering process using Single/Dual burner

황민영 · 진충환 · 이영준 · 김윤상\*

부산대학교 기계공학과, \*옥산 IMT

소결공정은 제철공장에서 고로투입전 성분과 입자크기가 다양한 철광분말을 고르게 하기 위해 거치는 공정으로 생산품의 품질에 영향을 미치는 중요한 공정이다. 이 공정은 분철광석과 소량의 코크스를 혼합하여 베드를 형성한 후 상부의 코크스를 연소시켜 베드가 일정한 시간동안 지나가며 하부로 코크스 연소가 진행하며 입자크기가 일정한 크기 이상인 소결광으로 만들어주는 매커니즘을 가진다. 상부의 코크스 연소를 위해 고로에서 생성된 COG 를 연료로 하는 버너를 사용하는데, 최근 에너지 소비기기의 고효율화와 CO2 저감이 이슈가 됨에 따라 고효율 에너지 저감형 소결버너의 개발이 필요하게 되었다.

본 연구에서는 Dual nozzle type 버너를 개발하여 기존의 Single nozzle type 버너보다 화염면적을 넓혀 열효율을 증가시킴으로 연료소비량을 줄이고, CO2 발생량을 줄일수 있는 버너를 설계하였다. 총 10개로 구성되는 횡방향 버너중, 1개의 버너를 제작하여 연소실험을 통해 위치별 온도를 thermocouple로 측정하였으며, 실험적으로 연기 힘든 여러 지점의 온도와 화염속도를 얻기위해 전산수치해석을 수행하였다. Single 버너와 Dual 버너를 3차원적으로 형상을 모사하고, mesh를 생성한 후 적절한 가정과 연소조건을 통해 두 버너의 연소를 시각적으로 모사하였다.

계산 결과 Dual 버너는 화염면적을 넓이는 효과를 충분히 만족하고 있으며, single 버너에 비해 연료량을 줄여 총 투입되는 열량은 더 작지만, 열효율은 올라가 분철광석 베드 상부의 코크스의 연소를 충분히 시킬 수 있는 거시적인 결과를 얻을 수 있었다. 결론적으로 dual nozzle type이 소결버너로써 충분한 역할을 감당함을 확인할 수 있었고, 몇가지 부분( 노즐간격, 노즐각도 )등을 최적화 할 필요성 또한 발견할 수 있었다. 이에대한 추후 연구로써 Lab scale dual버너를 제작하여 노즐각도와 간격에 대한 실험과 전산해석을 통해 비교 검증하여, 최적의 nozzle 조건과 운전조건을 도출할 계획이다.