

가열로 산소농도 자동제어 성능향상에 관한 연구

김영일*

포항산업과학연구원

(yikim@rist.re.kr*)

기존 가열로에서의 산소농도 측정방식이 전기화학방식인 Zr이나 열악한 측정 환경 조건(고온 >1300°C, 장거리 >10m)에 대한 강건성이 낮아서 기존 연구에서 광학식 농도센서 기법중 TDLS(Tunable Diode Laser Spectroscopy)를 적용하는 연구의 수행을 통하여 가열로 환경에서 적용이 가능하도록 측정 센서가 개선되어 시범 적용이 부분적으로 이루어지고 있다.

본 연구에서는 이렇게 향상된 센서를 이용하여 산소농도 자동 제어 로직을 설계하여 대형 실 가열로의 제어 시스템인 DCS에 설치하며 적용 과정에서 발생하는 문제점을 파악하고 개선과정을 통하여 실 적용을 완성하는 것을 목적으로 한다. 대형 가열로는 장입/출입 도어를 가지고 있어서 도어의 여닫음을 제외하면 거의 소재가 연속적으로 투입되는 연속 공정으로 취급할 수 있으며, 그 가열영역은 예열, 가열, 균열대로 일반적으로 구분된다. 연소제어 방식은 일반적으로 완전 연소를 보장하기 위해 일반적으로 잘 알려진 double-cross limit제어 방식이 이용되고 있으며 산소농도 시스템는 감시용으로 일반적으로 사용되나, 본 연구에서는 특정 강종의 목표 산소농도를 결정하여 이 농도에 맞게 공기량이 제어되도록 설계하며, 더 나아가 최적 연소를 위한 CO농도까지를 활용하는 제어로직을 설계하며 실 적용과정에서는 도어를 통한 침입공기의 영향을 억제하기 위한 gain scheduling를 변형한 방법을 제시하며 이러한 제어 로직을 적용한 결과 중심으로 개선된 내용을 살펴본다.